Bedienungsanleitung

D

Sehr geehrter Kunde,

lieber Modellsportfreund,

Cockpit MM, heißt die „Neue“ von MULTIPLEX. Cockpit, diesen Namen hatte auch ein Sender, den wir 1985 auf den Markt gebracht haben. Die neue Cockpit ist sicher mit der damaligen nicht mehr vergleichbar. Die Mikroprozessor-Technik bestimmt die Leistungsmerkmale und das Bedienkonzept dieses Senders. Vieles, von dem man zur Zeit der alten Cockpit nur träumen konnte, ist jetzt verwirklicht:

Was bietet die ***COCKPIT***$_{MM}$:

- 7 Kanäle, PPM Übertragung
- 9 Modellspeicher mit Kopierfunktion
- geeignet für Flächenmodelle, Hubschrauber und Fahrzeuge
- Einfache Programmierung über 3D-Digi-Einsteller und 2-zeiliges LC-Display mit max. 11 Zeichen
- digitale Trimmungen mit Trimmwertspeicher
- Servodrehrichtung, -mitte und beide Servoendstellungen für alle 7 Kanäle programmierbar (3-Punkt-Kurve)
- 9 Mischer für Flächenmodelle: Combi-Switch, Querruderdifferenzierung, V-Leitwerkmischer, Delta-Mischer, Flaperon-Mischer, Spoileron mit Ausblendung der Querruderdifferenzierung, 3 x Höhenruderausgleich für Motor, Geber E (Flap), Geber F (Spoiler)
- 3 Mischer für Hubschrauber
- „MOTOR OFF“-Schalter als Notschalter für den Motor
- 8 Steuerknüppelanordnungen (Steuermode)
- Geberwegbegrenzung (Dual-Rate) für 3 Kanäle schaltbar
- Expo für 3 Kanäle
- Stoppuhr, Betriebszeitzähler

„Cockpit“ soll auch das Ziel verdeutlichen, das wir bei der Entwicklung dieser Anlage verfolgt haben:

„Der Pilot soll, wie in einem „Full-scale“-Cockpit,
alles Wesentliche schnell und einfach im Griff haben.“

Was soll das MM bedeuten? Ganz einfach. MM ist Zweitausend in römischen Zahlen. Damit wollen wir ausdrücken, daß die Cockpit unser Beitrag zum Thema Jahrtausendwechsel ist

Lesen Sie diese Anleitung bei der Inbetriebnahme Ihrer neuen Fernsteuerung und bei der Einstellung der ersten Modelle genau durch. Dies wird Ihnen helfen, die ***COCKPIT***$_{MM}$ schnell kennen zu lernen und voll auszunutzen.

Viel Freude mit der ***COCKPIT***$_{MM}$ wünscht Ihnen

Ihr **MULTIPLEX-team**

1. Inhaltsübersicht

1. Inhaltsübersicht 3

2. Sicherheit 5

3. Der Sender COCKPIT$_{MM}$ 6

4. Zum ersten mal einschalten 7

4.1. Vorbereitungen 7

4.1.1. Senderakku laden 7

4.1.2. Empfängerakku laden 7

4.1.3. Ladegeräte und Zubehör 8

4.1.4. Senderquarz einsetzen 9

4.1.5. Die Steuerknüppel 9

4.1.6. Ausbaumöglichkeiten und Geber-Abgleich der COCKPIT$_{MM}$ 10

4.2. Was muß wie gehen? 11

5. Die Bedienphilosophie 13

5.1. Einführung 13

5.2. Display und 3D-Digi-Einsteller 14

5.3. Beispiel Sprachumschaltung 14

5.4. Digital-Trimmung und Trimmwertspeicher 16

5.4.1. Digital-Trimmung 16

5.4.2. Trimmanzeige 17

5.4.3. Trimmspeicher 17

5.4.4. Trimmart (Center-Trim) 17

6. Der Modellspeicher 18

6.1. Modellspeicher wechseln 18

6.2. Modellspeicher kopieren 19

7. Allgemeine Einstellungen 19

7.1. Sprachumschaltung 19

7.2. Alarmschwelle für den Akkuwächter 19

7.3. Betriebszeit 20

8. Ein neues Modell einstellen 21

8.1. Modell und Empfangsanlage vorbereiten 21

8.1.1. Modell vorbereiten 21

8.1.2. Servos an den Empfänger anschließen 21

8.2. Modellspeicher vorbereiten 21

8.2.1. Modelltyp wählen / Modellspeicher löschen 21

8.2.2. Die Geberzuordnung (Mode) wählen 22

8.2.3. Die Leerlauftrimmung/Pitchtrimmung der COCKPIT$_{MM}$ 23

8.3. Servos einstellen (Drehrichtung und Neutralpunkt, Mitte und Wege) 24
8.3.1. Drehrichtung und Impulsformat der Servos wählen 24
8.3.2. Mitte und Endausschläge der Servos einstellen 25
8.4. Geber einstellen 26
8.4.1. Dual-Rate 26
8.4.2. Exponential (EXPO) 27
8.5. Mischer für Flächenmodelle 28
8.5.1. Combi-Switch zur Kopplung von Quer- und Seitenruder 28
8.5.2. V-MIX für Modelle mit V-Leitwerk 28
8.5.3. DELTA-Mix für Nurflügler und Deltas 29
8.5.4. Querruderdifferenzierung für **Modelle mit zwei Querruderservos** 30
8.5.5. Flaperon-Mischer zum Verändern des Flügelprofils 31
8.5.6. Spoileron-Mischer bzw. „Querruder hoch zum Landen“ 32
8.5.7. Höhenruderausgleich für Gas, Flap und Spoiler 33
8.6. Mischer für Hubschrauber 34
8.6.1. Einleitung 34
8.6.2. Vorbereitungen 35
8.6.3. Statischer Heckrotorausgleich 36
8.6.4. Autorotation 37
8.6.5. Gasvorwahl 38
8.6.6. Der Startvorgang 39
8.6.7. Das Einfliegen 39
9. Sonstige Funktionen 40
9.1. Stoppuhr/MOTOR OFF-Schalter 40
9.2. Lehrer/Schüler-Betrieb 41
10. Channel-Check gibt Sicherheit beim Einschalten 42
10.1. Channel-Check einbauen 42
10.2. Sender mit Channel-Check betreiben 43
10.3. Was tun, wenn STOP erscheint und die LED schnell blinkt? 43
10.4. Was leistet Channel-Check? 44
11. Tips zum Einbau der Empfangsanlage im Modell 45
12. Hinweise für den Betrieb 45
12.1. Postbestimmungen für Deutschland 45
12.2. Reichweitentest 46
12.3. Diagnose-Betrieb 47
12.4. Senderpflege 47
12.5. Was tun, wenn es Fragen oder Probleme gibt? 47
13. Zubehör 48

2. Sicherheit

Ferngesteuerte Modelle sind keine Spielzeuge!

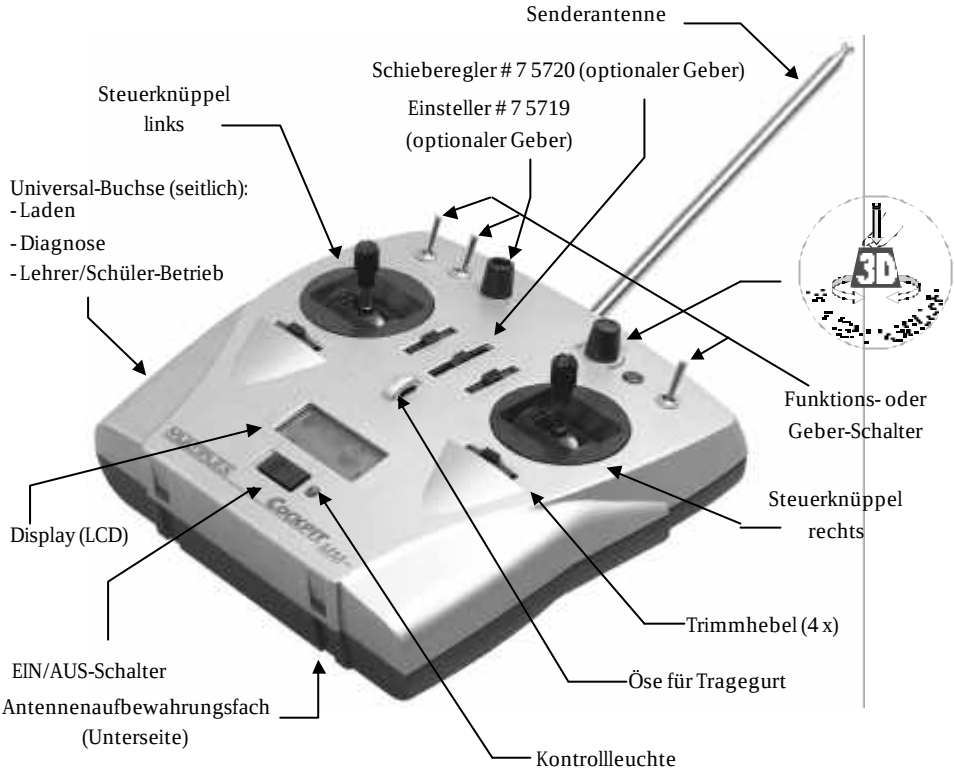
Wenn Sie verantwortungsbewußt und sorgfältig mit Fernsteuerung und Modell umgehen, leisten Sie selbst den größten Beitrag zu Betriebssicherheit.

- Kontrollieren Sie elektrische und mechanische Verbindungen im Modell regelmäßig.
- Kontrollieren Sie regelmäßig alle Ruder auf Leichtgängigkeit und Spielfreiheit (dazu Gestänge aushängen!)
- Machen Sie regelmäßig Reichweitentests (s. 12.2. Reichweitentest).
- Stimmen Sie die Kanalbelegung vor dem Einschalten mit anderen am Platz befindlichen Piloten und dem Flugleiter ab.
  Das optional erhältliche Channel-Check-Modul (s. 10. Channel-Check) bringt hier zusätzliche Sicherheit!
- Ziehen Sie vor dem Start die Senderantenne auf volle Länge aus und kontrollieren Sie diese auf festen Sitz und ordnungsgemäßen Zustand.
- Ist der richtige Modellspeicher eingestellt?
- Machen Sie vor jedem Start einen **Funktionstest:**
  Bewegen sich alle Ruder in die richtige Richtung?
  Sind die Ausschläge genügend groß?
  Sind die Mischer für das Modell richtig geschaltet und eingestellt?
- Sind Sender und Empfängerakku ausreichend geladen und in ordnungsgemäßen und gepflegtem Zustand?
- Verwenden Sie nur **Original-MULTIPLEX-Quarze, -Akkus und -Zubehör.**
- Beachten Sie die Hinweise für die Teile Ihrer Empfangsanlage, die nicht Inhalt dieser Bedienungsanleitung sind.

Wenn Sie Zweifel haben, nicht starten! Noch einmal in Ruhe kontrollieren bzw. zuerst den Fehler beseitigen! Auch Ihr Fachhändler oder der MULTIPLEX-Kundendienst können mit Rat und Tat helfen.

! Lesen und beachten Sie das Kapitel 12. Hinweise für den Betrieb !

3. Der Sender COCKPIT MM



Die Abbildung zeigt den teilweise ausgebauten Sender!

Technische Daten:

Abmessungen:	180 x 180 x 35mm
Gewicht mit Akku:	ca. 600g
Kanalzahl:	7 Proportionalkanäle
Stromversorgung:	7,2 V / 600mAh (optional 1000 mAh, Best.-Nr. 15 5510)
Stromverbrauch:	ca. 170 mA
Temperaturbereich:	-15° C bis + 55° C

4. Zum ersten mal einschalten

4.1. Vorbereitungen

4.1.1. Senderakku laden

Auf der linken Seite des Senders finden Sie die MULTIPLEX-Universalbuchse. Universal deshalb, weil an dieser Buchse:

- der Senderakku geladen,
- das Kabel für den Lehrer/Schüler-Betrieb (9.2. Lehrer/Schüler-Betrieb) und
- das Kabel für den Diagnose-Betrieb (12.3. Diagnose-Betrieb) angeschlossen werden kann.

Wichtig für das Laden:

• Automatische Sicherung im Akku

Der Akku ihrer ***COCKPIT***$_{MM}$ ist mit einer internen thermischen Sicherung ausgerüstet.

Es dürfen nur Original MULTIPLEX-Akku´s mit dieser Sicherung in der *COCKPIT*$_{MM}$ eingesetzt werden!

Diese automatische Sicherung ist im Akku eingebaut und schützt den Akku im Kurzschlußfall vor zu hohen Strömen.

! Nach Beseitigung des Kurzschlusses kühlt das Sicherungselement innerhalb ca. 1 min ab und die Funktion des Gerätes ist wieder hergestellt.

• Ladekabel zuerst am Ladegerät anschließen

Schließen Sie das Ladekabel immer zuerst an Ihr Ladegerät an und erst dann an den Sender. Wenn Sie es umgekehrt machen, können je nach verwendetem Ladekabel z.B. Bananenstecker einen Kurzschluß verursachen.

• Beim Laden ist zu beachten:

Normalladung ist ohne Einschränkung möglich.
Bei **Schnelladung** mit automatischer Endabschaltung darf der auf dem Akku und in der Bedienungsanleitung angegebene Strom nicht überschritten werden, da sonst das Sicherungselement u.U. anspricht und die Ladung vorzeitig abgebrochen wird.

Die vom Hersteller angegebenen Ladeströme dürfen nicht überschritten werden!

4.1.2. Empfängerakku laden

Beachten Sie die Hinweise zum Laden auf dem Akku. Die vom Hersteller angegebenen Ladeströme dürfen nicht überschritten werden!

4.1.3. Ladegeräte und Zubehör

Steckerlader für 230 V~: # 14 5535 (50mA) oder #14 5536 (100mA),
für 110 V~ # 14 5538

Sender- und Empfängerakku können gleichzeitig mit je ca. 50 mA (# 14 5535) bzw. 100 mA (#14 5536 oder # 14 5538) geladen werden. Die Ladekabel für MULTIPLEX Sender und Empfängerakkus (MPX-Stecksystem) sind bereits angebracht.

Combilader 5/700 für 230 V~ # 14 5541

Sender- und Empfängerakku können gleichzeitig mit zusammen max. 700 mA geladen werden.

Erforderliche Ladekabel für:

- MULTIPLEX-Sender ⇒ # 8 6020
- Empfängerakku (MPX-Stecksystem) ⇒ # 8 5106
- Empfängerakku (UNI-Stecksystem) ⇒ # 8 5094
- Empfängerakku (Micro-Stecksystem) ⇒ # 8 5112

PiCO line AUTO-Lader # 9 2526 zum Anschluß an eine 12V-Autobatterie oder ein stabilisiertes Netzgerät

Dieses Ladegerät verfügt über eine automatische Abschaltung und erlaubt somit Schnelladungen von Antriebsakkus bis sieben Zellen mit HS-Stecksystem (grün), aber auch Ihrer Sender- und Empfängerakkus, sofern diese schnellladefähig sind (Herstellerhinweise beachten!).

Erforderliche Ladekabeladapter für:

- MULTIPLEX-Sender ⇒ # 8 5163
- Empfängerakku (MPX-Stecksystem) ⇒ # 8 5099
- Empfängerakku (UNI-Stecksystem) ⇒ # 8 5096
- Empfängerakku (Micro-Stecksystem) ⇒ # 8 5097

Antriebsakkus mit dem MULTIPLEX HS-Stecksystem (grün) können direkt angeschlossen werden.

Andere Ladegeräte mit Anschluß über Bananenstecker-Anschluß (∅ 4mm).
Verwendbare Ladekabel:

- MULTIPLEX-Sender ⇒ # 8 6020
- Empfängerakku (MPX-Stecksystem) ⇒ # 8 5106
- Empfängerakku (UNI-Stecksystem) ⇒ # 8 5094
- Empfängerakku (Micro-Stecksystem) ⇒ # 8 5112

4.1.4. Senderquarz einsetzen

Dazu müssen Sie den Sender zuerst öffnen (Abb. **IV**). Senderquarze haben eine blaue Hülle und tragen den Kennbuchstabe „S“ vor der Kanalnummer. Achten Sie auch darauf, daß Ihr Quarz zum Frequenzband Ihres Senders paßt.

Das Frequenzband des Senders läßt sich bei MULTIPLEX-Sendern an der Antennenlitze (Kabel von Hauptplatine zur Antenne) erkennen:

- orange = 35 MHz-Band
- grün = 40 MHz-Band
- rot = 72 MHz-Band

Der Senderquarz wird in den Sockel auf der Hauptplatine eingesetzt (Abb. **II**).

Gehen Sie äußerst sorgsam mit Quarzen um:

- nicht fallen lassen
- nicht gewaltsam in den Quarzsockel stecken
- vibrationsgeschützt lagern und betreiben

4.1.5. Die Steuerknüppel

Die Steuerknüppel der ***COCKPIT***$_{MM}$ haben:

- einstellbare Rückstellkraft
- wahlweise Neutralisierung oder Rastung (= nicht neutralisierend)
- höhenverstellbare Knüppelgriffe

Rückstellkraft einstellen (siehe Abb. III)

Die Steuerknüppel Ihres Senders werden durch Federn neutralisiert. Das heißt, wenn Sie diese nicht betätigen, werden sie immer in der Mittelstellung gehalten. Mit den Kreuzschlitzschrauben M2 x 16 können Sie die Rückstellkraft nach Ihren Wünschen verändern. Die Rückstellkraft läßt sich durch Drehen der jeweiligen Schraube im Uhrzeigersinn erhöhen bzw. durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn verringern.

Knüppelrastung aktivieren (Abb. IV)

Im Auslieferungszustand des Senders sind alle vier Steuerknüppelfunktionen neutralisierend. Bei manchen Funktion ist das Neutralisieren unerwünscht (z.B. bei Gas oder Spoiler). Die Steuerknüppel lassen sich daher bei Bedarf von „federneutralisierend“ in „rastend“ umbauen. Das dafür erforderliche Material liegt dem Sender in einem Kunststoffbeutel bei.

So wird die Rastung aktiviert:

1. Neutralisierung stillegen
   Die Schlitzschraube M2 x 16 aus dem Beipack in den dafür vorgesehenen Sockel vollständig einschrauben. **Neutralisierungsfeder nicht entfernen!**
2. Anschließend die Rastfeder mit der Kreuzschlitzschraube 2,2 x 6 am Knüppelrahmen festschrauben.
   Vorsicht: Schraube nicht zu fest anziehen. Kunststoff kann ausreißen.

Knüppelgriffe austauschen oder verstellen
Die Knüppelgriffe sind auf die Achsen der Knüppel aufgesteckt und werden durch verdrehen gesichert.

1. Zum Lösen eines Knüppelgriffes verdrehen Sie den Griff bis zu einem spürbaren Ausrasten. Der Griff läßt sich nun leicht nach oben von der Knüppelstange abziehen.
2. Zum Befestigen eines Knüppelgriffs, setzen Sie den Griff zunächst locker auf die Knüppelstange und verdrehen dann den Griff so lange, bis er sich ganz auf die Knüppelstange aufschieben läßt. In der gewünschten Höhe (3 Stufen) können Sie jetzt den Knüppelgriff durch verdrehen um ca. 180° sichern.

4.1.6. Ausbaumöglichkeiten und Geber-Abgleich der COCKPIT$_{MM}$

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ verfügt im Auslieferungszustand je nach Set-Variante über bis zu 7 Kanäle (4 Knüppelkanäle, 3 Zusatzkanäle). Sie können den Sender individuell nach Ihren Wünschen und Bedürfnissen aus- oder umbauen.

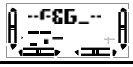
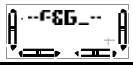
Zusatzkanäle
Die 3 Zusatzkanäle (Geber E,F,G), können beliebig mit:

- Schieberegler (# 7 5720)
- Einsteller (# 7 5719)
- 2- bzw. 3-stufige Schalter (# 7 5742 bzw. # 7 5740)

bedient werden. Der Anschluß erfolgt auf der Hauptplatine (Abb. **V**) an den Steckplätzen E, F und G.

! Wichtig: Nach Veränderungen alle Geber neu abgleichen!
Beim nachträglichen Einbau oder beim Umstecken von Zusatzkanälen muß ein neuer Abgleich aller Geber durchgeführt werden. Abgleiche sollten Sie erst durchführen, wenn Sie mit der Bedienphilosophie der *COCKPIT*$_{MM}$ vertraut sind (s. 5. Die Bedienphilosophie).

So gleichen Sie die Geber ab:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SETUP die Einstellung –ABGL- anwählen und in die zweite Zeile wechseln (CT- erscheint)		
2.	alle Geber exakt in Mittelstellung bringen (Knüppel/Schieber/Potis/Schalter)		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Die Mittelstellungen sind jetzt gespeichert.		
4.	Alle Geber einzeln, nacheinander, langsam in beide Endstellungen bringen und ca. 3 sec. halten. Bei den Knüppeln jede Achse einzeln betätigen! Wenn Sie den Menüpunkt verlassen (Digi-Einsteller nach links drehen) sind die Werte gespeichert.!		
5.	Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Funktionsschalter
Zusätzlich können 3 Schalter eingebaut werden, mit denen je nach Modelltyp folgende Funktionen geschaltet werden:

Funktion im Modelltyp UNI	Funktion im Modelltyp HELI	Anschluß (s. Abb.V)	Schaltertyp
Combi-Switch	Autorotation	S3	2-stufig (# 7 5742)
Dual-Rate		S2	2-stufig (# 7 5742)
Stoppuhr und MOTOR OFF		S1	3-stufig (# 7 5740 oder # 7 5707 E/A/T)

Die Steckkontakte können in beliebiger Richtung an die Hauptplatine angeschlossen werden. Verdrehen um 180° ändert die Schalterstellung für EIN/AUS der einzelnen Funktionen.

Notwendiger Ausbau zur Steuerung von Hubschraubermodellen:

- Schieberegler (# 7 5720) für die Gasvorwahl an Kanal E
- ein 2-stufiger Schalter (# 7 5742) für Autorotationsumschaltung
- 3-stufiger Schalter (# 7 5740 oder # 7 5707 E/A/T) für Stoppuhr u. MOTOR OFF
- ggf. Einsteller (# 7 5719) zur Einstellung der Kreiselempfindlichkeit.

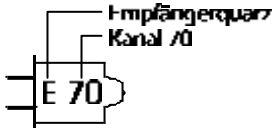
Allgemeine Hinweise zum nachträglichen Einbau von Gebern und Schaltern
Der Schieberegler kann nur zwischen den beiden Steuerknüppeln eingebaut werden (s. Anleitung Schieberegler). Alle anderen Bedienelemente können beliebig im vorderen Bereich des Senders eingebaut werden. Die Aufnahmebohrungen sind im Auslieferungszustand mit Kunststoffstopfen verschlossen.

Genauere Informationen zur Funktion und zum Einsatz dieser Bedienelemente finden Sie jeweils an entsprechender Stelle dieser Bedienungsanleitung.

4.2. Was muß wie gehen?

Wenn Sie Ihre neue Fernsteuerung jetzt gleich ausprobieren wollen, können Sie zur Probe eine Empfangsanlage zusammenstellen. Voraussetzung ist, daß die in Kapitel 4.1 beschrieben Vorbereitungen erledigt sind und die Geberzuordnung (Mode) 1 eingestellt ist (siehe 8.2.2 Die Geberzuordnung (Mode) wählen).

Wenn Sie die COCKPIT$_{MM}$ mit MULTIPLEX The Brick/EinStein gekauft haben,
setzen Sie zuerst den passenden Empfängerquarz (gleicher Kanal wie der Senderquarz) ein. MULTIPLEX-Empfängerquarze haben eine gelbe Hülle und sind mit dem Buchstaben „E“ vor der Kanalnummer gekennzeichnet. Beachten Sie auch hier wie beim Sender, daß der Empfängerquarz zum Frequenzband des Empfängers paßt. Das Frequenzband von MULTIPLEX Empfängern erkennen Sie an der Farbe der Antenne:



Orange = 35 MHz-Band
Grün = 40 MHz-Band
Rot = 72 MHz-Band

Das Frequenzband von Sender und Empfänger muß übereinstimmen!

Jetzt müssen Sie noch den geladenen Empfängerakku an den The Brick/EinStein (oder einen „normalen“ Empfänger, siehe nächste Seite) anschließen. Die Senderantenne befindet sich im Gehäuseboden und wird vorne in das Gehäuse eingeschraubt. Nun kann der Sender und der The Brick/EinStein eingeschaltet werden.

! Reihenfolge beim Ein- und Ausschalten immer beachten!

» Zuerst den Sender einschalten, dann den Empfänger (bzw. den The Brick/EinStein)

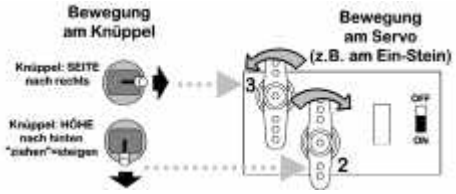
» Zuerst den Empfänger ausschalten, dann den Sender!

Was tut sich am Sender?

- Beim Einschalten ertönt ein Triller.
- Die LED (rot) leuchtet für etwa 3 sec.. Danach blinkt sie alle 3 sec. Kurz auf.
- Das Display zeigt Typ und Nummer des aktiven Modellspeichers und die Spannung des Senderakkus an. Im Beispiel rechts ist der Modellspeicher 1 vom Modelltyp Universal (UNI) aktiv. Die Akkuspannung beträgt im Beispiel rechts gerade 7,8 V.

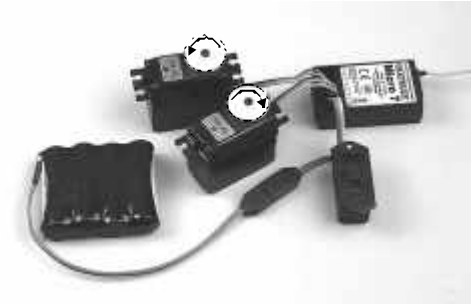
Was muß sich am Empfänger tun?

Wenn Sie den **linken** Steuerknüppel nach rechts oder nach hinten drücken und die Geberzordnung (Mode) 1 ist eingestellt, werden sich die Servos des EinStein wie in der Zeichnung dargestellt bewegen (gilt u.U. nicht für bereits programmierte Sender!).



Wenn Sie statt des The Brick/EinStein eine herkömmliche Empfangsanlage haben,

müssen Sie den geladenen Empfängerakku mit einem Schalterkabel anschließen, den Empfängerquarz einsetzen und an den Empfängerausgängen 2 und 3 jeweils ein Servo anschließen.



Bewegen Sie jetzt den linken Steuernüppel nach rechts oder nach hinten, dann müssen sich die Servos wie in der Abbildung gezeigt drehen, vorausgesetzt: Mode 1 ist eingestellt.

5. Die Bedienphilosophie

5.1. Einführung

Bei der Entwicklung der ***COCKPIT$_{MM}$*** standen praxisorientierte Einstellmöglichkeiten und Mischfunktionen in Verbindung mit einer einfachen, übersichtlichen und schnell durchführbaren Programmierung im Vordergrund. Die beiden Elemente, die zur Programmierung der ***COCKPIT$_{MM}$*** benötigt werden sind zum einen der 3D-Digital-Einsteller und zum anderen das Display zur komfortablen Visualisierung der Einstellungen.

Die Programmierung erfolgt auf Basis fertiger Menüs. Dies ist die einfachste Art der Programmierung und läßt sich schnell erlernen. Auswahl des gewünschten Menüs und dann die jeweiligen Einstellungen nur noch aktivieren bzw. verändern. Hierzu wird ausschließlich der 3D-Digi-Einsteller (drehen = Menüs/Einstellungen durchblättern und Werte einstellen, drücken = Ebenen und Zeile 1↔2 wechseln) benötigt.

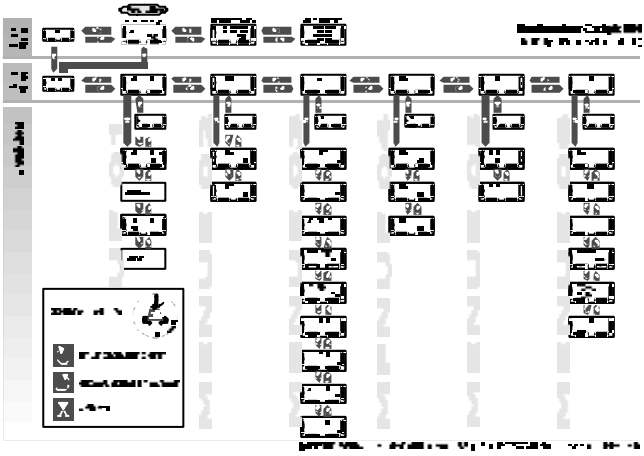
Da die ***COCKPIT$_{MM}$*** eine Vielzahl unterschiedlicher Einstellungen bietet, wurden diese zwei Modelltypen zugeordnet:

- Modelltyp Universal (U)
- Modelltyp Hubschrauber (H)

Je nach Modell das Sie steuern wollen muß also der entsprechende Modelltyp ausgewählt werden, um die notwendigen Einstellungen freizuschalten und nicht erforderliche Einstellungen auszublenden Dies gewährt eine gute Übersicht. Eine zusätzliche Erhöhung der Übersichtlichkeit wurde durch die Zuordnung der Einstellungen zu 6 verschiedenen Menüs erreicht.

Um einen Überblick über die Menüs, die einzelnen Einstellungen und die Programmierung mit dem 3D-Digi-Einsteller zu bekommen liegt folgendes Übersichtsblatt dieser Anleitung jeweils für beide Modelltypen bei:

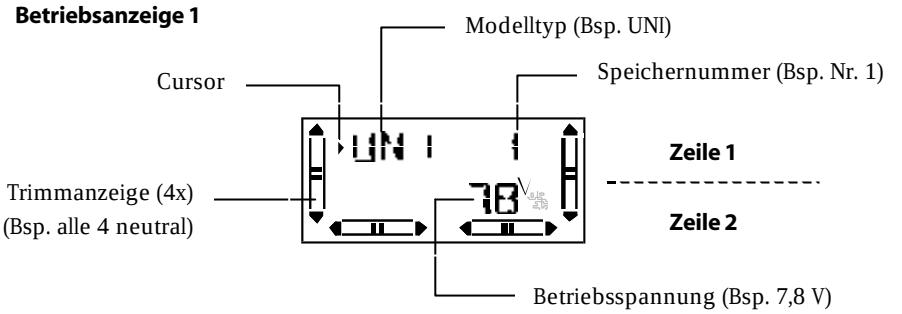
Halten Sie dieses Übersichtsblatt bei Ihren ersten Schritten mit der ***COCKPIT$_{MM}$*** immer griffbereit. Es wird eine gute Hilfestellung bieten und eine schnelle Einarbeitung in die Bedienung mit dem 3D-Digi-Einsteller ermöglichen.



5.2. Display und 3D-Digi-Einsteller

Das Display (LCD) besteht aus zwei Zeilen mit jeweils 6 Buchstaben, Ziffern oder Zeichen, mit denen die Menüs und Einstellungen angezeigt werden.

Nach dem Einschalten erscheint die Betriebsanzeige 1:



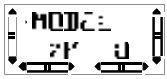
Die erste Zeile dient der Orientierung. Sie gibt eine Aussage an welcher Stelle Sie sich gerade im „Programm“ befinden. In der unteren Zeile wird, vorausgesetzt Sie befinden sich in der Parameter-Ebene (siehe Übersichtsblatt), die eigentliche Programmierung vorgenommen. Einstellungen können verändert, Mischer aktiviert werden.

5.3. Beispiel Sprachumschaltung

Wie mit dem 3D-Digi-Einsteller gearbeitet wird und was dabei auf dem Display zu beachten ist, soll hier an einem kleinen Beispiel aufgezeigt werden:

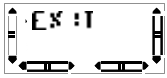
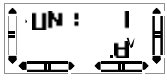
Die Cockpit MM verfügt über eine Sprachumschaltung. D.h. Texte die nicht international verständlich sind können von der standardmäßig eingestellten deutschen Sprache auf englisch umgestellt werden. Diese Umschaltung soll jetzt vorgenommen werden. Nehmen Sie hierzu das Übersichtsblatt zur Hand. Wie hieraus ersichtlich gelangen Sie wie folgt zur Sprachumschaltung:

	Arbeitsschritt		Wirkung	Display
1.	Sender einschalten		Es erscheint die Betriebsanzeige. Sie befinden sich in der Info-Ebene	
2.	3D-Digi-Einsteller 1 Schritt gegen Uhrzeigersinn drehen	1 x	„MENUE“ wird angezeigt	
3.	3D-Digi-Einsteller 1 mal drücken	1 x	„INFO“ erscheint. Sie befinden sich in der Menü-Ebene	

4.	3D-Digi-Einsteller 6 Schritte im Uhrzeigersinn drehen	6 x	Sie blättern durch die Menü-Ebene bis das Menü „SETUP“ erscheint.	
5.	3D-Digi-Einsteller 1 mal drücken	1 x	Sie gelangen zu den Einstellungen des Menü SETUP. Die erste Einstellung „TYP“ erscheint.	
6.	3D-Digi-Einsteller 5 Schritte im Uhrzeigersinn drehen	5 x	Sie erreichen die Einstellung Sprachumschaltung „TEXT“	

Ein paar Worte über die Funktion des Cursor ▸ :

Sobald Sie in der Parameter-Ebene eine Einstellung angewählt haben, können Sie durch einmaliges Drücken des 3D-Digi-Einstellers von der ersten Zeile (Orientierungszeile) in die zweite Zeile (Einstellzeile) springen. Jetzt kann die Einstellung durch Drehen vorgenommen werden. Das Springen von der ersten in die zweite Zeile wird durch den Cursor veranschaulicht.

7.	3D-Digi-Einsteller 1 mal drücken	1 x	Der Cursor springt in die zweite Zeile. „DEU“ bedeutet, die aktive Sprache ist deutsch.	
8.	3D-Digi-Einsteller 1 Schritt im Uhrzeiger-sinn drehen	1 x	„EN“ erscheint. Die Sprache ist auf englisch umgestellt.	
9.	3D-Digi-Einsteller 1 mal drücken	1 x	Der Cursor springt wieder in die erste Zeile.	
10.	3D-Digi-Einsteller 6 Schritte gegen Uhrzeigersinn	6 x	„EXIT“ erscheint	
11.	3D-Digi-Einsteller 1 mal drücken	1 x	„SETUP“ erscheint. Sie sind wieder in der Menü-Ebene.	
12.	3D-Digi-Einsteller 6 Schritte gegen Uhrzeigersinn drehen	6 x	„INFO“ wird angezeigt.	
13.	3D-Digi-Einsteller 1 mal drücken	1 x	Der Ausgangspunkt, die Betriebsanzeige 1, ist wieder erreicht.	

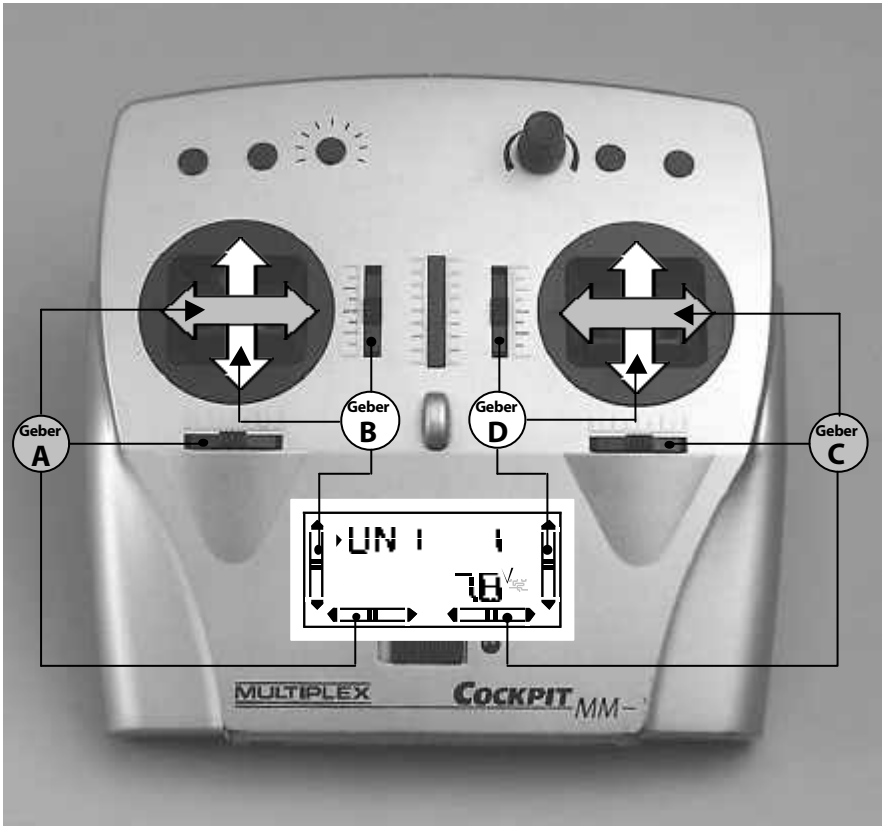
Das Beispiel Sprachumschaltung ist somit abgeschlossen. Die anderen Einstellungen erfolgen nach dem selben Prinzip. Wenn Sie bereits Erfahrungen im Modellbau haben und mit den erforderlichen Arbeiten vertraut sind, werden Sie mit Hilfe des Übersichtsblattes das erste Modell bereits jetzt einstellen können.

5.4. Digital-Trimmung und Trimmwertspeicher

Die Trimmung eines Fernsteuersenders dient dazu, die Neutrallage z.B. der Richtungssteuerung eines Modells so zu justieren, daß das Modell ohne zu Steuern seine Richtung beibehält.

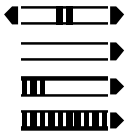
5.4.1. Digital-Trimmung

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ verfügt als erster MULTIPLEX-Sender über eine Digital-Trimmung. Die Trimmhebel sind nicht wie bisher als Schieber sondern sie sind als Wippe ausgeführt. Die Betätigung der Trimmung erfolgt daher durch Antippen der Trimmhebel in die entsprechende Richtung. Jedes Antippen bewirkt ein Verändern der Trimmung (Neutrallage) um einen Schritt und wird durch einen Piep quittiert. Bei der ***COCKPIT***$_{MM}$ entspricht ein Trimmschritt eine Veränderung der Neutrallage um 2% des Servoweges (100% / Seite). Die Trimmstellungen werden durch 4 Balken am Rand des Display ständig angezeigt.



5.4.2. Trimmanzeige

Die Trimmstellungen werden als Balken im Display angezeigt:



Trimmung neutral

1 Trimmschritt nach rechts

4 Trimmschritte nach rechts

Trimmung steht voll rechts (11 Schritte)

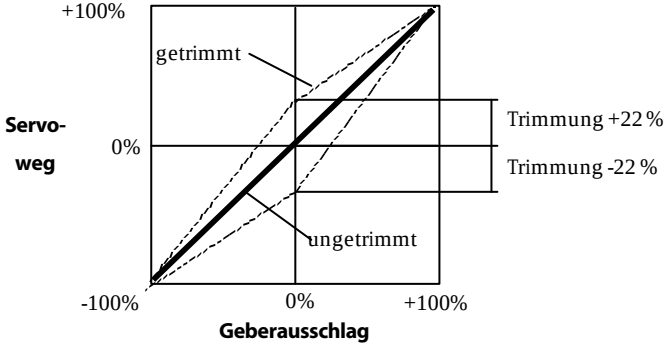
Beim Erreichen des maximalen Trimmweges ertönt ein Triller als akustische Information. Das Erreichen der Neutrallage der Trimmung wird durch einen gedämpften Piep quittiert. (Hören Sie es sich probeweise mal an!)

5.4.3. Trimmspeicher

Ein entscheidender Vorteil moderner Microcomputer-Fernsteuerungen liegt darin die einmal optimierte Trimmeinstellung für das jeweilige Modell zu speichern. Dadurch ist gewährleistet, daß beim Wechsel des Modells und damit des Modellspeichers die Trimmeinstellungen des letzten Einsatzes zur Verfügung stehen. Das Modell wird sich von Anfang an so wie beim letzten mal verhalten. Es sind keine Überraschungen zu erwarten. Auch die ***COCKPIT***$_{MM}$ verfügt über einen Trimmspeicher. Sie als Anwender brauchen sich hierbei um nichts zu kümmern. Wenn Sie den Sender ausschalten werden die aktuellen Trimmwerte automatisch abgespeichert. Beim Einschalten, evtl. Modellspeicher wählen und schon können Sie loslegen.

5.4.4. Trimmart (Center-Trim)

Alle 4 Trimmungen arbeiten nach dem Center-Trim-Prinzip (Ausnahme siehe 8.2.3. Die Art der Gastrimmung). Das heißt, nur die Servomitte (Neutralpunkt) wird verstellet. Die Endausschläge bleiben unverändert. Das gilt übrigens auch, wenn Sie die Servomitte im Menü SERVO verstellen. Mit Center-Trimm kann der Servoweg nach beiden Seiten voll ausgenutzt werden.



6. Der Modellspeicher

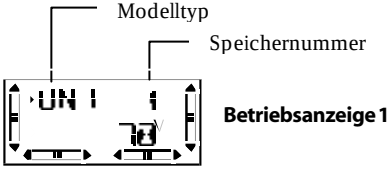
Ein wichtiges Element moderner Fernsteuerungen ist der Modellspeicher. Die ***COCKPIT***$_{MM}$ verfügt über 9 Modellspeicher. Dieser Modellspeicher ermöglicht es die gesamten Einstellungen und die Trimmwerte für jedes einzelne Modell abzuspeichern. Welchen Vorteil die Modellspeicherung bringt soll an folgendem Beispiel kurz aufgezeigt werden:

Sie erwerben Ihr zweites Modell. Ihr erstes Modell betreiben Sie schon einige Zeit und haben mittlerweile alle Einstellungen optimiert. Wenn die ***COCKPIT***$_{MM}$ kein Modellspeicher hätte, würden durch die Programmierung des neuen Modells alle Einstellungen (z.B. Steuer-Mode, Modelltyp, Servowege, -mitte, -drehrichtung, -format, alle Mischeinstellungen, Trimmstellungen usw.) verloren gehen.

Mit Modellspeicher wechseln Sie einfach vor der Programmierung eines neuen Modells zu einem freien Speicherplatz. Die Einstellungen des neuen Modells werden dann dort abgelegt. Wenn Sie Ihr erstes Modell wieder einsetzten wollen, müssen Sie einfach den Modellspeicher wechseln.

Welches Modell bzw. Modellspeicher momentan aktiv ist, sehen Sie immer in der Betriebsanzeige 1:

Die Ziffer in der ersten Zeile rechts gibt die Nummer des aktiven Modellspeichers an (Beispiel hier: Modellspeicher 1). Als weitere Information wird links in der ersten Zeile der Modelltyp des jeweiligen Speicherplatzes angegeben (Beispiel hier: Modelltyp UNI = Universal).



Um Verwechslungen von Modell und Speichernummer zu umgehen, können Sie Ihre Modelle mit der entsprechenden Speichernummer versehen oder auf der Senderrückseite eine Speichertabelle anbringen (s. beiliegenden Deko-Satz).

6.1. Modellspeicher wechseln

So wird der Modellspeicher gewechselt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MODEL die Einstellung MODEL anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Der Modellspeicher kann jetzt gewählt werden z.B. Modellspeicher 2		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Beim Zurückspringen in die erste Zeile wird der Wechsel des Speicherplatzes durch einen Piep-Ton quittiert. Gleichzeitig wechseln die Trimmanzeigen auf die entsprechenden Trimmstellungen.

6.2. Modellspeicher kopieren

Die zweite Einstellung im Menü MODEL ist die Kopierfunktion (COPY). Damit läßt sich von einem Modellspeicher ein Duplikat erzeugen, daß in einem neuen Speicherplatz abgelegt wird.

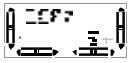
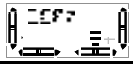
Hinweis: Daten des Speicherplatzes für die Kopie werden überschrieben!

Anwendungsfall

Sie erwerben ein neues Modell, das mit einem bestehenden vergleichbar ist?
Wenn Sie eine Kopie des bestehenden Modells machen und Sie diese nur anpassen ist dies schnell eingestellt.

Sie wollen an der Einstellung eines bestehenden Modells Versuche machen?
Machen Sie eine Kopie des bestehenden Modells und führen Sie dann an dieser die Versuche durch. Das Original steht im Bedarfsfall unverändert bereit.

So wird eine Kopie erstellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Wechseln Sie zu dem Speicher, der kopiert werden soll (z.B. Nr. 5)	siehe 6.1	
2.	Wählen Sie im Menü MODEL die Einstellung COPY und wechseln Sie in die zweite Zeile		
3.	Jetzt können Sie das Ziels für die Kopie wählen, z.B. Modellspeicher 6		
4.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Hinweis: Wenn die Kopie beendet ist, arbeiten Sie mit dem Modellspeicher weiter, den Sie als Ziel für die Kopie gewählt haben!

7. Allgemeine Einstellungen

Die folgenden Einstellungen sind speicherübergreifend. Das heißt, diese Einstellungen haben Einfluß auf jeden Modellspeicher, egal in welchem Speicher Sie diese Einstellungen ändern.

7.1. Sprachumschaltung

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ verfügt über eine Sprachumschaltung. Anzeigetexte, die nicht international verständlich sind können auf deutsche oder englische Sprache umgestellt werden. Zur Auswahl steht die Sprache Deutsch oder Englisch.

Wie die Umschaltung erfolgt, wurde bereits in Kapitel 5.3 als Programmierbeispiel ausführlich beschrieben.

7.2. Alarmschwelle für den Akkuwächter

Die Spannung des Senderakkus wird vom Sender überwacht. Im Display können Sie diese Spannung [V] ablesen, wenn Sie sich in der Info-Ebene befinden (siehe auch Anzeige „INFO 1“ oder „INFO 2“ auf dem Übersichtsblatt).

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ hat zusätzlich zur Spannungsanzeige einen Akkuwächter, der die Spannung des Senderakkus laufend überprüft und beim Unterschreiten der Alarmschwelle zuerst durch einen 4-fach-Piep warnt. Wenn die Akkuspannung weiter abfällt ertönt als zweite Warnstufe ein Dauer-Ton.

Die Alarmschwelle ist zwischen 6,8 V und 7,4 V einstellbar (serienmäßig = 7,0 V). Bei 6,8 V steht die größte Betriebsdauer pro Akkuladung zur Verfügung

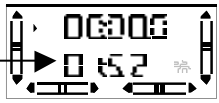
Vorsicht: Wenn die Akku-Warnung ertönt, schnellstmöglich landen und Senderakku nachladen!

So wird die Alarmschwelle verändert:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SETUP die Einstellung BATTW anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Die gewünschte Alarmschwelle kann jetzt eingestellt werden (z.B. 6,8 V)		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

7.3. Betriebszeit

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ besitzt eine Betriebszeituhr. Diese ist in der unteren Zeile der Anzeige „INFO 3“ ablesbar und zeigt die Betriebszeit in Stunden und Minuten an.



Einsatzmöglichkeiten

Beim Zurücksetzen nach dem Laden des Senderakkus, kann z.B. laufend die noch verfügbare Betriebszeit abgeschätzt werden. Somit steht neben der Spannungsanzeige eine zweite Information zur Abschätzung der Restbetriebszeit zur Verfügung.

Wenn die Betriebszeit nicht zurückgesetzt wird, entspricht die Betriebszeituhr einem Betriebsstundenzähler.

So wird die Betriebszeit zurückgesetzt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü TIMER die Einstellung RES OP anwählen		
2.	Betriebszeit zurücksetzen		
3.	Weiter gemäß Übersichtsblatt		

8. Ein neues Modell einstellen

8.1. Modell und Empfangsanlage vorbereiten

8.1.1. Modell vorbereiten

Für die Einstellung eines neuen Modells muß dies zur korrekten Einstellung betriebsbereit vorliegen. Installieren Sie daher zuerst die Empfangsanlage und die anderen notwendigen Komponenten in Ihrem fertig aufgebauten Modell.

Lesen und beachten Sie hierzu Kapitel 12. Hinweise für den Betrieb

8.1.2. Servos an den Empfänger anschließen

Die Servos müssen abhängig vom Modelltyp nach folgendem Schema an den Empfänger angeschlossen werden:

Modelltyp:	**Universal (UNI, U)**				**Heli (Heli, H)**
Empfänger-ausgang	Servo	mit DIFF-Mix	Mit V-Leitwerk-Mix	mit DELTA-Mix	Servo
1	Quer	Quer 1		Elevon 1	Roll
2	Höhe		V-Leitwerk		Nick
3	Seite		V-Leitwerk		Heck (Gier)
4	Gas				Pitch
5	Geber (E)	Quer 2		Elevon 2	Gas
6	Geber (F) / Spoiler				Geber (E)
7	Geber (G)				Geber (G)

Anmerkung:

Geber (E), (F) und (G) sind optional einbaubare Schalt-, Dreh- oder Schieber-Bedienelemente (siehe 4.1.5. Ausbaumöglichkeiten der ***COCKPIT***$_{MM}$)

8.2. Modellspeicher vorbereiten

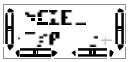
Die im Folgenden beschriebenen Einstellungen müssen vor jedem Programmieren eines neuen Modells vorgenommen werden. Wechseln Sie aber zunächst auf einen freien bzw. nicht mehr benötigten Speicherplatz (s. 6.1 Modellspeicher wechseln).

8.2.1. Modelltyp wählen / Modellspeicher löschen

Hier können Sie den Modelltyp wählen, um die zugehörigen Einstellungen zugänglich zu machen:

Modelltyp	**für:**
--	aktuellen Typ und Einstellungen unverändert beibehalten
U (Universal = UNI)	Flugzeuge, Fahrzeuge, Schiffe
H (Hubschrauber = HELI)	Hubschrauber

So wird der Modelltyp gewählt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SETUP die Einstellung MODEL TYP wählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Der Modelltyp kann jetzt ausgewählt werden z.B. H (für HELI)		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

! Hinweis: Speicherplatz löschen (RESET)

Das Ändern des Modelltyps im Modellspeicher eines bestehenden Modells führt zu einem RESET (Löschen) des Speicherplatzes. D.h. alle Einstellungen werden auf Ausgangswerte zurückgesetzt (DEFAULT-Werte: Servoweg auf 100%, Servomitte auf 0%, Servonorm auf UN=Unviversal normal, alle Mischer AUS bzw. 0%, DUAL-RATE auf 60/100%, EXPO auf 0%, Alarmzeit auf 00:00). Dies sollte immer vor dem Einstellen eines neuen Modells gemacht werden. Wenn Sie versehentlich in die zweite Zeile der Einstellung Modelltyp gelangen, den aktuellen Modelltyp und dessen Einstellungen jedoch nicht verändern wollen, müssen Sie „--“ auswählen, bevor Sie zurück in die erste Zeile wechseln.

8.2.2. Die Geberzuordnung (Mode) wählen

Als „MODE“ bezeichnen die Modellsportler den Zusammenhang zwischen Geber am Sender und dadurch gesteuerter Funktion im Modell. Der Sender benötigt diese Information intern zur korrekten Verarbeitung der Signale. Wenn Sie noch nicht wissen, wie Sie es machen wollen, richten Sie sich am besten nach Modellsportlern, die Ihnen helfen könnten oder lassen sich von Vereinskameraden beraten.

Die Geberzuordnung kann folgender Tabelle entnommen werden:

Knüppel links steuert:	Knüppel rechts steuert:	Geber F steuert:	⇒ Mode
Höhe / Seite	Gas / Quer	Spoiler	1
Gas / Seite	Höhe / Quer	Spoiler	2
Höhe / Quer	Gas / Seite	Spoiler	3
Gas / Quer	Höhe / Seite	Spoiler	4
Höhe / Seite	Spoiler / Quer	Gas	5
Spoiler / Seite	Höhe / Quer	Gas	6
Höhe / Quer	Spoiler / Seite	Gas	7
Spoiler / Quer	Höhe / Seite	Gas	8

TIP:

Der Mode kann in einem Modellspeicher geändert werden, ohne das die bestehenden Einstellungen gelöscht oder verändert werden. Somit können Sie auch mal einen Kollegen steuern lassen, auch wenn er eine andere Geberzuordnug gewöhnt ist.

So wird der MODE geändert:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SETUP die Einstellung MODE anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Der MODE kann jetzt ausgewählt werden z.B. MODE 3		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

8.2.3. Die Leerlauftrimmung/Pitchtrimmung der COCKPIT$_{MM}$

Alle Einstellungen dazu werden im Menüpunkt LEERL (Menü SETUP) gemacht.

Im Typ UNI gibt es folgende Wahlmöglichkeiten:

LT_ Leerlaufstellung des Gasknüppels und Trimmbereich GAS: **hinten**
LT¯ Leerlaufstellung des Gasknüppels und Trimmbereich GAS: **vorne**
CT-- Center-Trim (z.B. wenn der Knüppel nicht für Gas benutzt wird)

Im Typ HELI gibt es nur zwei Wahlmöglichkeiten:

LT_ Pitch Minimum hinten, Pitch-Trimmung aktiv
LT¯ Pitch Minimum vorne, Pitch-Trimmung aktiv

Die Pitch-Trimmung beeinflußt Pitch, Gas und Heckrotor!

Sonderfall Mode 5 bis 8 in UNI:

In diesen Modi werden die Geber für SPOILER und GAS vertauscht. Als Trimmung für GAS arbeitet jetzt der Trimmhebel am SPOILER-Knüppel. SPOILER kann nicht getrimmt werden.

Leerlauftrimmung in der Praxis:

Wenn der Gasknüppel den Vergaser zwischen „ganz auf“ und „ganz zu“ steuert, geht der Motor aus, sobald der Knüppel in die Leerlaufstellung kommt. Mit der Leerlauftrimmung können Sie „so viel Gas geben“, daß der Motor sauber weiterläuft.

So wird die Art der Leerlauftrimmung/Pitchtrimmung gewählt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SETUP die Einstellung LEERL anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Die Art der Trimmung kann jetzt ausgewählt werden z.B. Leerlauf vorne		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

*8.3. **Servos einstellen** (Drehrichtung und Impulsformat, Mitte und Wege)*

Für die folgenden Einstellungen muß das Modell eingeschaltet werden. Ruder und andere Funktionen werden jetzt irgendeine Stellung einnehmen.

Vorsicht bei Elektromotoren – Ungewolltes Anlaufen!

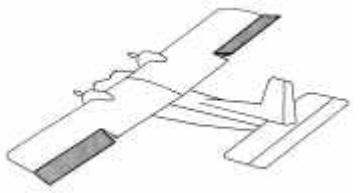
Wenn Sie ein Flächenmodell mit 2 Querruderservos haben, sollten Sie zuerst den Mischer DIFF auf 1% setzen (➔ 8.5.4 Querruderdifferenzierung).

8.3.1. Drehrichtung und Impulsformat der Servos wählen

Bei der ***COCKPIT***$_{MM}$ können Drehrichtung und Impulsformat der Servos für alle 7 Kanäle einzeln eingestellt werden.

Die Drehrichtung muß geändert werden, wenn ein Ausschlag am Geber ein Ausschlag am Servo in falscher Richtung ergibt. Die Geber-Ausschläge müssen sich folgendermaßen auf die Ruder bzw. Servos im Modell auswirken:

Geber QUER: rechts



Geber SEITE: rechts
Geber HÖHE: ziehen

Drehrichtung und Impulsformat für jedes Servo werden in einem Menüpunkt gemeinsam eingestellt. Es werden folgende Auswahlmöglichkeiten angeboten:

Auswahlmöglichkeit	Impuls	Drehrichtung
	UNI-Format (1,5 ms)	**N**ormal
	UNI-Format (1,5 ms)	**R**evers
	MULTIPLEX-Format (1,6 ms)	**N**ormal
	MULTIPLEX-Format (1,6 ms)	**R**evers

Hinweis:
Alle MULTIPLEX-Servos mit MPX-Anschluß arbeiten mit dem MULTIPLEX-Impulsformat. Wenn das Impulsformat nicht richtig eingestellt ist, passen Mittelstellung und Endausschläge von Sender und Servo nicht zusammen.

So werden Drehrichtung und Servo-Impulsformat eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SERVO die Einstellung SERVO1 (für z.B. Servo 1)anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Drehrichtung und Impulsformat einstellen z.B. MR = **M**PX, umgedreht (**R**evers)		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

8.3.2. Mitte und Endausschläge der Servos einstellen

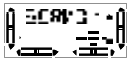
Die Mittelstellung und Endausschläge (in beide Richtungen getrennt) aller 7 Kanäle können einzeln eingestellt werden.

Das Ziel der Einstellung Mitte ist bei Neutralstellung des Gebers und der zugehörigen Trimmung das Servo so einzustellen, daß das Ruder auch in Neutralstellung steht. Mit der Einstellung Endausschlag können die vom Modellhersteller vorgegebenen Ruderausschläge in beiden Richtungen genau eingestellt werden.

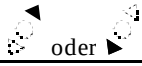
Der einzustellende Wert wird mit dem zugehörigen Knüppel gewählt und mit einem Symbol im Display angezeigt:

Symbol	Bedeutung
◀	Servoendausschlag für Geberstellung rechts oder vorne
●	Servomitte
▶	Servoendausschlag für Geberstellung links oder hinten

So werden die Mittelstellungen und Endausschläge eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SERVO die Einstellung SERVO1 (für z.B. Servo 1)anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Geber des jeweiligen Servos in Mittelstellung bringen		
3.	Die Mitte des Servos kann jetzt eingestellt werden z.B. –6 %		

Servoendausschläge einstellen:

4.	Geber des Servos in eine der beiden Endstellungen bringen und halten		 oder
5.	Die mit dem Geber gewählte Endstellung jetzt einstellen z.B. 96 %		

Um den anderen Servoendausschlag einzustellen zuerst den Geber in die andere Endposition bringen und Schritt 4. - 5. wiederholen.

6.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Hinweis:

Servomitte und –endausschläge nicht zu stark verändern. Besser zuerst die mechanische Voreinstellung durch variieren der Länge von Gestänge, Servohebel bzw. Ruderanlenkung und der Position des Servohebels auf dem Servoabtrieb so genau wie möglich durchführen. Dadurch können Linearitätsfehler und Ruderspiel auf ein Minimum reduziert werden und die Stellkraft des Servo läßt sich optimal ausnutzen.

8.4. Geber einstellen

8.4.1. Dual-Rate

Dual-Rate verändert, abhängig von der Stellung des Dual-Rate-Schalters den Steuerweg für beide Betätigungsrichtungen eines Gebers. Bei der ***COCKPIT***$_{MM}$ können 3 Kanäle mit Dual-Rate versehen werden (Quer, Höhe, Seite bzw. Roll, Nick, Gier). Die Dual-Rate Werte sind getrennt voneinander von 100 – 0 % beliebig einstellbar. Standardmäßig ist ein Wert von 60% für alle drei Geber voreingestellt. Der Dual-Rate-Schalter schaltet die Werte für alle drei Geber **gemeinsam** um.

Dual-Rate-Wert Seitenruder	Betätigungsweg Geber: Seitenruder	Ausschlag am Seitenruder
100 %	Vollausschlag	z.B. 2 cm
z.B. 50 %	Vollausschlag	1 cm

Mit dem Dual-Rate-Schalter kann in diesem Beispiel der Dual-Rate-Wert zwischen 50 % und 100 % umgeschaltet werden. Ein Vollausschlag des Gebers Seite bewirkt dann ein Seitenruderauschlag von 2 bzw. 1 cm. Die Ruderwirkung läßt sich somit jederzeit leicht beeinflussen:

z.B. im Schnellflug kleine Ausschläge, im Langsamflug große Ausschläge.

Vorbereitungen:

- 2-stufiger Schalter zur Betätigung an Steckplatz S2 anschließen (s. 4.1.6. Ausbaumöglichkeiten der ***COCKPIT***$_{MM}$)

So wird Dual-Rate eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü DRATE die Einstellung DRATE QR für z.B. Querruder wählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Dual-Rate-Schalter in beliebige Stellung für „Ausschlag groß“ bringen		
3.	Den Dual-Rate-Wert für die Stellung „Ausschlag groß“ jetzt wählen z.B. 100 %		
4.	Dual-Rate-Schalter in die andere Stellung für „Ausschlag klein“ bringen		
5.	Den Dual-Rate-Wert für die Stellung „Ausschlag klein“ jetzt wählen z.B. 75 %		
6.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Wiederholen Sie die Schritte 1-6 ggf. für die beiden anderen Geber.

TIP: Dual-Rate zur Abstimmung von V-Leitwerk- und DELTA-Mischer
Mit der Einstellung Dual-Rate lassen sich die beiden Steueranteile von V-Leitwerk- (Seite und Höhe) oder DELTA-Mischer (Quer und Höhe) einstellen. Dazu wird kein Dual-Rate-Schalter benötigt.

Beispiel
Ihr Modell mit V-Leitwerk reagiert auf Höhenruder sehr heftig, auf Seitenruder jedoch normal.

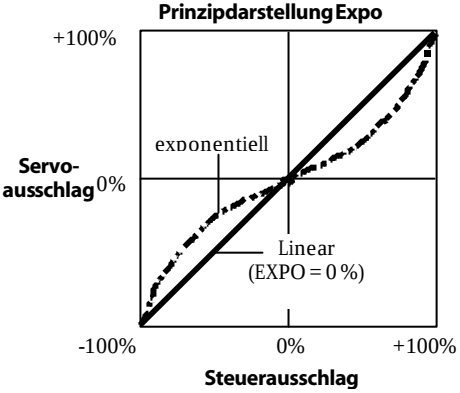
Lösung: Reduzieren Sie den Höhenruderausschlag mit der Einstellung Dual-Rate Höhe (DRATE HR).

8.4.2. Exponential (EXPO)

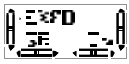
Exponential (EXPO) wird verwendet um ein feinfühligeres Steuern im Bereich der Knüppelmitte zu erreichen. D.h. Steuerausschläge bis etwa 50 % bewirken je nach eingestelltem EXPO-Wert kleine Servoausschläge. Beim Vollausschlag des Gebers stehen jedoch die vollen Servoausschläge zur Verfügung. Mit EXPO lassen sich „giftige“ Modelle gewissermaßen „entschärfen“.

EXPO läßt sich wie Dual-Rate für die drei Steuerfunktionen Quer, Höhe, Seite bzw. Roll, Nick, Gier einstellen. Standardmäßig ist ein EXPO-Wert von 0 % eingestellt. Der EXPO-Wert läßt sich für alle drei Steuerfunktionen separat von 0 – 100 % einstellen

! EXPO ist nicht schaltbar!



So wird EXPO eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü DRATE die Einstellung EXPO Q für z.B. Querruder wählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Den EXPO-Wert jetzt wählen z.B. 50 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Wiederholen Sie die Schritte 1-3 ggf. für die beiden anderen Geber.

Hinweis:

Bei großen EXPO-Werten nimmt der Servoausschlag ab einem gewissen Steuerausschlag schnell exponentiell zu. Das Steuerverhalten kann sich soweit verändern, daß das Modell nur noch schwer kontrollierbar ist.

Praxisgerechte EXPO-Werte der Cockpit liegen bei etwa 40 - 60 %.

8.5. Mischer für Flächenmodelle

Die folgenden Untermenüs erscheinen im Menü MIX nur, wenn Sie im Menü SETUP den Modelltyp Universal (UNI, U) gewählt haben (siehe 8.2.1. Modelltyp wählen).

8.5.1. Combi-Switch zur Kopplung von Quer- und Seitenruder

Der Combi-Switch erleichtert den Umstieg von 2- auf 3-Achs gesteuerte Modelle. Dieser Mischer koppelt Querruder und Seitenruder. Es muß also nur ein Geber zur Steuerung der Richtung betätigt werden. Normalerweise wird bei aktiviertem Mischer das Seitenruder (Slave) vom Querruder (Master) mitgenommen. Für Sonderfälle kann aber auch das Seitenruder zum Master werden. Der Buchstabe in Zeile 2 zeigt an welcher Geber momentan der Master ist (Q = Quer, S = Seite).

Der Mischer läßt sich durch einen Schalter aus- und einschalten.

Vorbereitungen:

- 2-stufigen Schalter zur Betätigung an Steckplatz S3 anschließen (s. 4.1.6. Ausbaumöglichkeiten der ***COCKPIT***$_{MM}$)

So wird Combi-Switch eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MIX die Einstellung COMBI anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Mischer einstellen z.B. SEITE ist Master (SR), Mitnahme = 25 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Hinweis:
Werden positive Werte eingestellt, wird der Geber Seite Master. Bei negativen Werten übernimmt der Geber Quer die Masterfunktion.

Ein Mitnahmewert von 50% bewirkt bereits ein Vollausschlag der Slave-Funktion. Dadurch wird dem Rechnung getragen, daß beim Fliegen mit Combi-Switch mehr Seitenruder als Querruder benötigt wird.

8.5.2. V-MIX für Modelle mit V-Leitwerk

Mit diesem Mischer haben Sie die Möglichkeit ein Modell mit V-Leitwerk zu betreiben, ohne einen aufwendigen mechanischen Mischer einsetzen zu müssen.

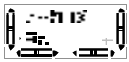
Vorbereitungen:

- Die V-Leitwerkservos an Kanal 2 und 3 anschließen

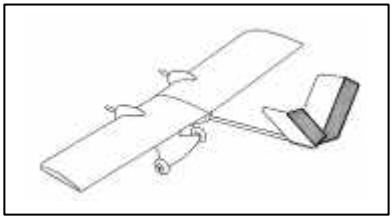
Möglichkeiten	Wirkung
	V-Leitwerk Mischer deaktiviert
	V-Leitwerk Mischer aktiviert

--	V-Leitwerk Mischer aktiviert, Ausschlagrichtung Höhe umgedreht

So wird der V-Leitwerk Mischer aktiviert:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MIX die Einstellung V-MIX anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	V-Leitwerk Mischer aktivieren		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

So wird der V-MIX eingestellt:



1. V-MIX aktivieren (siehe Arbeitsschritt 2.)
2. Die korrekte Ausschlagrichtung nur für SEITE rechts gemäß Abb. im Menü SERVO einstellen (siehe 8.3.1. Drehrichtung und Impulsformat der Servos wählen).
3. Falls HÖHE jetzt falsch läuft beim V-MIX „AN-“ wählen.
4. Mischanteile von Höhen-/Seitenruder mit Dual-Rate einstellen (siehe 8.2.4 Dual-Rate).

Hinweis:

Achten Sie beim Einstellen der Servoendausschläge darauf, daß die Ausschläge beider Ruder gleich groß sind (siehe 8.3.2. Mitte und Endausschläge der Servos einstellen).

8.5.3. DELTA-Mix für Nurflügler und Deltas

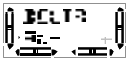
Dieser Mischer ist für Delta-Modelle und Nurflügler, die mit 2 Flügelklappen für Höhen- und Querruder gesteuert werden. Diese Art der Flügelklappen wird in Modellflugkreisen Elevon genannt. Elevon kommt aus dem englischen und verbindet die beiden Begriffe Elevator (Höhenruder) und Aileron (Querruder). Durch den Einsatz von DELTA-Mix kann auf einen mechanischen Mischer verzichtet werden.

Vorbereitungen:

- Die Servos der beiden Flügelklappen (Elevons) an Kanal 1 und 5 anschließen

Möglichkeiten	Wirkung
AUS	DELTA-Mix deaktiviert
AN	DELTA-Mix aktiviert
AN-	DELTA-Mix aktiviert, Ausschlagrichtung Höhe umgedreht

So wird der DELTA Mischer aktiviert:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MIX die Einstellung DELTA anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	DELTA Mischer aktivieren (Bsp. Ausschlag Höhe umgedreht)		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

So wird der DELTA-Mix eingestellt:

1. Den Mischer DELTA einschalten (AN)
2. Die korrekte Ausschlagrichtung nur für QUER im Menü SERVO einstellen (siehe 8.3.1. Drehrichtung und Format der Servos wählen).
3. Falls Höhe jetzt falsch läuft, beim Mischer DELTA „AN-“ wählen.
4. Mischverhältnis von Höhen-/Querruder mit Dual-Rate einstellen (siehe 8.2.4 Dual-Rate).

Hinweis:
Achten Sie beim Einstellen der Servoendausschläge darauf, daß die Ausschläge beider Ruder gleich groß sind (siehe 8.3.2. Mitte und Endausschläge der Servos einstellen).

8.5.4. Querruderdifferenzierung für Modelle mit zwei Querruderservos

! Diese Einstellung wird in erster Linie dazu benötigt um das Signal des Gebers Quer an **zwei Querruderservos** (Servo 1 **und** 5) auszugeben. Dazu müssen Sie DIFF auf mindestens 1 % einzustellen. Wenn Sie 0% einstellen, wird QUER nur an Servo 1 ausgegeben.

Des weiteren kann mit der Querruderdifferenzierung der Weg des jeweils nach unten ausschlagenden Querruders reduziert werden. Dadurch wird das ansonsten auftretende negative Wenderollmoment, welches der gewünschten Richtungsänderung entgegenwirkt, kompensiert.

Der Differenzierungswert kann von 1 % bis 100 % (100 % = kein Ausschlag nach unten mehr = Split) eingestellt werden. Wenn die erforderliche Differenzierung nicht im Bauplan des Modells angegeben ist, kann von einem Richtwert von etwa 50 % ausgegangen werden (Halbierung des Ausschlages nach unten). Der genaue Differenzierungswert muß durch Flugversuche ermittelt werden.

Hinweis: Falls die Differenzierung den Ausschlag nach oben reduziert, müssen negative Werte eingegeben werden.
50 % Differenzierung z.B. heißt, daß die Ruderausschläge der Querruder in eine Richtung halb so groß sind wie in die andere Richtung. Voraussetzung hierfür ist natürlich, daß ohne Differenzierung die Ausschläge in beide Richtungen gleich groß sind (siehe 8.3.2. Mitte und Endausschläge einstellen).

Vorbereitungen:

- Querruderservos an Kanal 1 und 5 anschließen

So wird die Differenzierung eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MIX die Einstellung DIFF anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Differenzierung einstellen z.B. 50 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

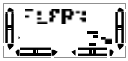
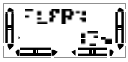
8.5.5. Flaperon-Mischer zum Verändern des Flügelprofils

Flaperon kommt aus dem englischen und verbindet die Begriffe Flap (Wölbklappe) und Aileron (Querruder). Mit diesem Mischer können die Querruder gleichzeitig als Wölbklappen genutzt werden, indem die Querruder gleichsinnig nach unten oder oben verstellt werden (separates Servo für jedes Querruder vorausgesetzt). Bei Seglern z.B. kann somit das Profil verändert und der Speedflug (beide Querruder hochstellen) oder Thermikflug (beide Querruder nach unten stellen) verbessert werden. Wenn in der Modellanleitung keine genaueren Ausschlggrößen zu finden sind, kann ein erster Mischwert von etwa 10 % eingestellt werden. Die genauen Werte müssen Sie im Flug ermitteln.

Vorbereitungen:

- Querruderservos an Kanal 1 und 5 anschließen
- Schiebe-, Drehregler oder 3-stufiger Schalter zur Betätigung an Steckplatz E anschließen (s. 4.1.6. Ausbaumöglichkeiten der ***COCKPIT***$_{MM}$)

So wird der Flaperon-Mischer eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MIX die Einstellung FLPRN anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Mischwert einstellen z.B. 10 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Hinweise:
Falls Sie die Ausschlagrichtung für Flaperon umdrehen wollen, muß der Wert negativ eingestellt werden (z.B. –10 % ⇒ +10 %).

Mit dem Mischer FLP-CO kann der notwendige Ausgleich mit dem Höhenruder automatisch erfolgen (siehe 8.4.7 Höhenruderausgleich).

Vorsicht mit Flaperon im Speedflug:

Stellen Sie die Querruder im Speedflug immer nach oben (Speedstellung) oder belassen Sie diese in Ihrer Neutralposition. Die Querruder im Speedflug nicht nach unten (Thermikstellung) bringen. Das Modell wird sonst sehr stark belastet und kann unter Umständen zerstört werden.

8.5.6. Spoileron-Mischer bzw. „Querruder hoch zum Landen"

Spoileron verbindet die englischen Begriffe für Spoiler (Landeklappe) und für Aileron (Querruder). Dieser Mischer dient ähnlich wie eine separate Landeklappe als Hilfe bei der Landung (Gleitwinkelsteuerung). Beide Querruder lassen sich hierzu nach oben oder bei Motormodellen ggf. auch nach unten stellen.

Um eine bessere Querruderwirkung zu erhalten wird bei betätigtem Spoiler die Querruderdifferenzierung automatisch ausgeblendet.

Vorbereitungen:

- Querruderservos an Kanal 1 und 5 anschließen
- In Mode 1 - 4: Schiebe-, Drehregler oder 3-stufiger Schalter zur Betätigung der Spoilerons an Steckplatz F anschließen (s. 4.1.6. Ausbaumöglichkeiten)
  In Mode 5 - 8 werden die Spoilerons mit dem Spoiler-Knüppel betätigt.

Auswahlmöglichkeiten	Wirkung
AUS	Spoileron deaktiviert
AN	Spoileron aktiviert
AN-	Spoileron aktiviert, Ruhestellung des Gebers geändert

So wird der Spoileron-Mischer aktiviert:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MIX die Einstellung SPLRN anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Mischer aktivieren (AN oder AN-)		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Hinweise:

Falls die Querruder bei Spoileron in die falsche Richtung ausschlagen, müssen die Servos 1 und 5 am Empfänger vertauscht angeschlossen werden.

Auf Kanal 6 wird weiterhin das Spoiler-Signal ausgegeben.

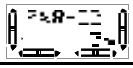
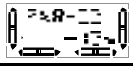
Mit dem Mischer SPL-CO kann der notwendige Ausgleich mit dem Höhenruder automatisch erfolgen (siehe 8.4.7 Höhenruderausgleich).

8.5.7. Höhenruderausgleich für Gas, Flap und Spoiler

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ bietet 3 Höhenruderausgleichsmischer die den notwendigen Ausgleich durch den Einsatz von Antrieben, Landehilfen u.s.w. automatisch vornimmt. Dies vereinfacht das Steuern eines Modells wesentlich, da diese Ausgleiche nicht mehr vom Piloten selbst gesteuert werden müssen.

Höhenruderausgleich	Eingangssignal	Quelle
Power Compensation PWR-CO	Geber Gas	in Mode 1 - 4: Knüppel B oder D in Mode 5 - 8: Geber F
Flap Compensation FLP-CO	Geber Flap	immer Geber E
Spoiler Compensation SPL-CO	Geber Spoiler	in Mode 1 - 4: Geber F in Mode 5 - 8: Knüppel B oder D

So werden die Höhenruderausgleich-Mischer aktiviert (Bsp. PWR-CO):

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü MIX die Einstellung PWR-CO anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Höhenruderausgleich einstellen z.B. -10 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Die Einstellung der Mischer FLP-CO und SPL-CO erfolgt nach gleichem Prinzip.

Falls ein eingestellter Höhenruderausgleich ein Ausschlag des Höhenruders in die falsche Richtung ergibt, muß der Wert mit entgegengesetztem Vorzeichen eingestellt werden. Beispiel:

-10% ergibt Ausschlag in falsche Richtung ⇒ +10 % = Ausschlagrichtung i.O.

Hinweis:

Wenn in der Betriebsanleitung des Modells keine Angaben zum Höhenruderausgleich gemacht werden, sollte das Modell zuerst von einem erfahrenen Piloten eingeflogen werden, der dann denn erforderlichen Ausgleich und die Abstimmung vornimmt.

8.6. Mischer für Hubschrauber

8.6.1. Einleitung

Sicherheitshinweis
Ferngesteuerte Modellhubschrauber sind komplizierte Fluggeräte die fliegerisch nicht einfach zu beherrschen sind. Bei unsachgemäßem oder verantwortungslosem Betrieb stellen Sie eine große Gefahr dar.

Einsteigern sei empfohlen:

- sich an erfahrene Modellpiloten, Vereine, Modellflugschulen zu wenden
- sich im Fachhandel beraten zu lassen
- einschlägige Fachliteratur zu lesen

Hinweis:
Die ***COCKPIT***$_{MM}$ ist für Hubschrauber geeignet, die über einen Rotorkopf mit mechanischer Pitchmischung verfügen.

Übersicht der Einstellungen für Hubschrauber in der *COCKPIT*$_{MM}$:

- **Pitch-Gas-Mischer**
  Beim Steigen des Hubschraubers (Erhöhung des Blattanstellwinkels = kollektive Blattverstellung) muß das Gas erhöht werden, um eine konstante Systemdrehzahl zu erhalten. Dieser Mischer wird bei der Wahl des Modelltyp Heli (H) automatisch aktiviert.
- **Gasvorwahl**
  Vorwahl der Mindestdrehzahl über den Schieberegler.
- **Statischer Heckrotorausgleich**
  1 Mischanteil für steigen und sinken.
- **Heckrotoroffset**
  2 Neutralpunkte des Heckrotors für Normalflug und Autorotation.
- **Pitchtrimmung**
  Der Schwebeflugpunkt kann mit der Trimmung des Pitchknüppels an die jeweilige Flugaufgabe angepaßt werden. Gas und statischer Heckrotorausgleich werden abhängig vom Trimmwert nachgeführt.
- **Autorotationsschalter**
  Trennt Gas von Pitch (Pitch-Gas-Mischer). Für Gas ist ein Festwert einstellbar (Leerlauf für Trainingsautorotation). Gleichzeitig wird dem Heckrotor eine andere Neutralstellung zugewiesen (s. Heckrotoroffset) und der statische Heckrotorausgleich wird ausgeschaltet. Der Heckrotor bleibt dabei weiterhin voll steuerbar.

8.6.2. Vorbereitungen

a.) Vorbereitungen am Sender:
Modelltyp HELI wählen:
Die speziellen Einstellungen für Hubschrauber erscheinen im Menü MIX nur, wenn Sie im Menü SETUP den Modelltyp Hubschrauber (HELI, H) gewählt haben (siehe 8.2.1. Wahl des Modelltyps). Im Modelltyp Heli wird automatisch das Gasservo vom Pitchknüppel gesteuert (Pitch→Gas-Mischer).

Notwendige Schalter und Geber einbauen:
Im Abschnitt 4.1.6 hatten wir schon darauf hingewiesen, daß für den Betrieb von Hubschraubern zusätzliche Bedienelemente erforderlich sind.

- Schieberegler (# 7 5720) für die Gasvorwahl
- ein 2-stufiger Schalter (# 7 5742) für Autorotationsumschaltung
- 3-stufiger Schalter (# 7 5740 oder # 7 5707 E/A/T)
  für Stoppuhr und MOTOR OFF
- ggf. Einsteller (# 7 5719) zur Einstellung der Kreiselempfindlichkeit.

Mehr über den Einbau finden Sie in Abschnitt 4.1.6.

Knüppelstellung für Pitch Minimum wählen:
Im Menüpunkt LEERL (Menü SETUP) wählen Sie „LT_“ wenn die Knüppelstellung für Pitch Minimum hinten sein soll. Für vorne wählen Sie „LT¯“. (siehe auch 8.2.3)

b.) Vorbereitungen am Modell:
Bevor die Einstellungen am Sender vorgenommen werden, muß das Modell mechanisch korrekt voreingestellt werden. Je genauer Sie diese mechanische Voreinstellung machen desto exakter wird sich der Hubschrauber steuern lassen.

Wichtig:

Vor Beginn der Einstellungen den gewählten Modellspeicher löschen (s. 8.2.1).

Steuerknüppel und Trimmungen müssen in der Mitte stehen.

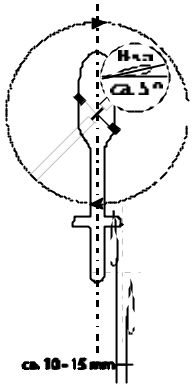
Servomitten müssen auf 0 % eingestellt sein (siehe 8.3.2) und das Servoformat muß richtig eingestellt sein (siehe 8.3.1).

- Die Abtriebshebel müssen auf den Servos (Roll, Nick, Gier) so montiert werden, daß die abgehenden Steuergestänge und die Abtriebshebel bei Neutralstellung des Servos einen rechten Winkel bilden.
- Die Steuergestänge gemäß Anleitung des Hubschraubers justieren.
- In Neutrallage der Steuerknüppel muß die Taumelscheibe exakt waagrecht stehen.
- Die Haupt- und Heckrotorblätter müssen in Mittelstellung des Pitchknüppel die in der Hubschrauberanleitung vorgegebenen Anstellwinkel für den Schwebeflug (Hover) vorweisen.

- Die Blattanstellwinkel am Hauptrotor gemäß Anleitung des Modells für Pitch-Maximum und -Minimum einstellen.
- Die Länge des Gasservo-Abtriebshebel und des Gasgestänges müssen so gewählt werden, daß der Motor mit der Gasvorwahl (Schieberegler) sowohl auf Vollgas als auch gerade zum Abstellen gebracht werden kann, ohne das das Gassservo bei Vollgas auf Anschlag läuft.

TIP zum Einstellen von Haupt- und Heckrotor im Schwebepunkt:

Sollten in der Anleitung keine Einstellwerte vorhanden sein, kann für den Hauptrotor näherungsweise ein Schwebeflug-Pitchwert von etwa 5° angenommen werden.



Der Heckrotor kann folgendermaßen eingestellt werden (s. nebenstehende Abb.):

- Drehen Sie beide Heckrotorblätter senkrecht nach oben
- Der Abstand beider Heckrotorblätter an den Blattenden sollte etwa 10 –15 mm betragen (Länge des Heckrotorgestänges variieren!).

Mit dem damit vorhandenen Anstellwinkel wirkt der Heckrotor dem Drehmoment durch den Motor im Schwebeflug entgegen. Die genaue Abstimmung ist nur durch Flugversuche zu erreichen. Ziel ist, daß das Modell im Schwebeflug nicht mehr um die Hochachse wegdreht.

8.6.3. Statischer Heckrotorausgleich

Die Grundeinstellung des Heckrotors zur Kompensation des Drehmomentes im Schwebeflug wurde bereits in Kapitel 8.6.2. vorgenommen. Wenn das Modell aus dem Schwebeflug in den Steig- oder Sinkflug (Pitch) gebracht wird vergrößert bzw. verringert sich das Drehmoment. Der Hubschrauber dreht um die Hochachse weg. Der statische Heckrotorausgleich kompensiert bei richtiger Abstimmung diese Veränderung des Drehmomentes beim steigen oder sinken und verhindert somit das Wegdrehen.

So wird der statische Heckrotorausgleich eingestellt:

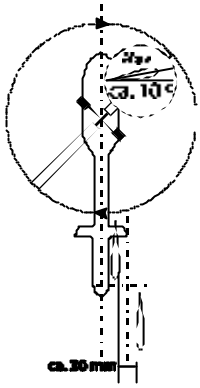
	Arbeitsschritt		**Display**
1.	Im Menü MIX die Einstellung HECK PI anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Mischwert einstellen z.B. 20 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

TIP zur Einstellung des statischen Heckrotorausgleichs:

Sollte in der Bauanleitung des Hubschraubers keine Angaben über die notwendigen Heckrotorausgleichwerte vorhanden sein, kann der Heckrotorausgleich wie folgt voreingestellt werden:

- Drehen Sie, wie bereits in der Grundeinstellung des Heckrotors beschrieben (s. 8.6.2), beide Heckrotorblätter nach oben.
- Bringen Sie den Pitchknüppel in die Pitch-Maximum-Stellung (steigen).
- HECK PI so einstellen, daß sich der Abstand der beiden Blattenden auf etwa 30 mm vergrößert.

Die genaue Abstimmung kann nur durch Flugversuche ermittelt werden (s. 8.6.7).



8.6.4. Autorotation

Unter Autorotation bei Hubschraubern versteht man einen Flugzustand, der es erlaubt auch ohne Antrieb z.B. bei Motorausfall sicher zu landen. Die Drehzahl des Hauptrotors wird durch den Luftstrom beim schnellen Abstieg mit negativen Pitchwerten aufrechterhalten. Kurz vor dem Boden steht dann nach einem korrekten Anflug genügend Energie für einen sicheren Landeversuch zur Verfügung.

Damit dieses schwierige aber wichtige Flugmanöver so gut wie möglich vereinfacht wird bietet die ***COCKPIT***$_{MM}$ eine Autorotationsumschaltung die nicht nur bei Motorausfall, sondern auch zum Autorotation-Training eingesetzt werden kann. Mit einem 2-stufigen, links außen eingebauten Schalter, der am Steckplatz S3 angeschlossen wird, kann von Normalflug auf Autorotation umgeschaltet werden.

Was bewirkt die Autorotationsumschaltung?

Der im Modelltyp Hubschrauber automatisch aktive Mischer Pitch→Gas wird deaktiviert. Für das Autorotation-Training kann mit der Einstellung Autorotationsgas (AROT GAS) das Gas in eine beliebige Stellung zwischen 0 und 75 % gebracht werden.

So wird das Autorotationsgas eingestellt:

	Arbeitsschritt		**Display**
1.	Im Menü MIX die Einstellung AROT GAS anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Das Autorotationsgas einstellen z.B. 45 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Hinweise auf der nächsten Seite beachten!

Hinweise:

Für das Autorotation-Training den Autorotationsgaswert so einstellen, das der Motor sicher im Leerlauf läuft aber nicht den Rotor antreibt. Die Fliehkraftkupplung muß sicher ausgerastet sein.

Mit dem Motor-OFF-Schalter (s. 9.1) läßt sich der Motor auch während der Autorotation ausschalten.

Da der Rotor bei der Autorotation nicht mehr durch den Motor angetrieben wird, entsteht kein Drehmoment mehr, das durch den Heckrotor ausgeglichen werden muß. Der statische Heckrotorausgleich (s. 8.6.3) wird abgeschaltet. Der Grundanstellwinkel des Heckrotors zur Kompensation des Drehmomentes im Schwebeflug (s. 8.6.2) wird durch die Einstellung Heckrotor-Offset auf einen Wert von ca. 0° zurückgenommen.

So wird der Heckrotor-Offset eingestellt:

	Arbeitsschritt		**Display**
1.	Im Menü MIX die Einstellung HECK OF anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Mischwert einstellen z.B. 15 %		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

Hinweis:

Zur Einstellung des Mischwertes des Heckrotor-Offset drehen Sie wieder beide Heckrotorblätter nach oben. Den Wert für die Mischung so einstellen, daß die beiden Blattenden eine Linie bilden.

8.6.5. Gasvorwahl

Die Gasvorwahl wird benötigt, um ein zu starkes Absinken der Drehzahl bei negativer Pitchstellung im Sinkflug zu vermeiden. Bei der ***COCKPIT***$_{MM}$ wird die nicht zu unterschreitende Drehzahl mit dem Schieberegler vorgewählt (siehe 8.6.2).

Wenn der Motor nach der Startphase läuft und das Modell auf dem Platz steht, wird die Gasvorwahl bis zur Mittelstellung geschoben. Dies soll langsam und gleichmäßig erfolgen, damit der Motor das System schonend auf Nenndrehzahl bringt. Gas- und Pitchkurve sollen so abgestimmt werden (s. 8.6.7), daß der Gasvorwahlschieber während des Fluges in der Mitte steht (klick). Dies ist eine definierte, bei jedem Flug reproduzierbare Stelle der Gasvorwahl.

8.6.6. Der Startvorgang

Bevor der Motor gestartet wird unbedingt eine Sicherheitskontrolle durchführen:

- Ist das Modell mechanisch in Ordnung?
- Befinden sich Fernsteueranlage und Akkus in ordnungsgemäßem Zustand?
- Stimmen die Richtungen der Steuerausschläge?
- Korrigiert der Kreisel sinngemäß und ist er sicher am Modell befestigt?

Bringen Sie nun den Pitchknüppel in die Pitch-Minimum-Stellung und die Gasvorwahl auf Leerlaufstellung (zwischen Motor aus und Mitte). Beim Starten des Motors mit einer Hand den Hauptrotor sicher festhalten. Keinesfalls den Hauptrotor loslassen!

Wenn der Motor läuft muß der Motor eingestellt werden. Dies braucht mit der ***COCKPIT***$_{MM}$ nicht im Flug gemacht zu werden. Die Vollgaskontrolle läßt sich mit Hilfe der Gasvorwahl am Boden durchführen.

Wichtig:

Bringen Sie hierzu den Pitchknüppel in die Pitch-Minimum-Stellung und halten Sie ihn dort.

Jetzt kann das Gas mit der Gasvorwahl langsam bis auf Vollgas erhöht werden, ohne das das Modell abgehoben werden muß. Der Motor wird bei entsprechend großen negativen Pitch-Werten wie im Steigflug ausreichend belastet.

Wenn der Motor richtig eingestellt ist , zuerst den Autorotationsschalter in die Autorotationsstellung bringen. Jetzt den Wert AROT GAS (s. 8.6.4) so einstellen, daß der Motor sicher im Leerlauf läuft, die Kupplung aber keinesfalls einrastet.

Wenn das Autorotationsgas einmal richtig eingestellt ist, empfiehlt es sich aus Sicherheitsgründen den Motor in der Autorotationsstellung zu starten. Damit besteht nicht die Gefahr, daß der Motor durch unbeabsichtigtes Bewegen des Pitchknüppels (z.B. beim Umhängen des Senders) hochdreht.

8.6.7. Das Einfliegen

Die wichtigsten Arbeiten beim Einfliegen sind die Abstimmung von:

- Gas- und Pitchkurve
- statischer Heckrotorausgleich

Gas- und Pitchkurve

Zuerst müssen Gas- und Pitchkurve aufeinander abgestimmt werden. Ziel dieser Abstimmung ist eine konstante Systemdrehzahl über den ganzen Pitchbereich wenn der Gasvorwahlschieber in der Mitte steht (s. 8.6.5). Die Abstimmung erfolgt in den Servo-Einstellungen für die Mitte und die Endausschläge (s. 8.3.2):

Vorsicht:

Nehmen Sie die Änderung der Einstellungen nur am stehenden Modell vor. Immer den Motor dazu ausschalten.

A. Pitchknüppel in Minimum-Stellung:
Stellen Sie mit der Mitte von Servo 5 (Gas) die Nenndrehzahl ein.

B. Pitchknüppel in Schwebeflugstellung (Mitte):
Das Modell sollte jetzt mit unveränderter Drehzahl schweben. Passen Sie das Gasservo entsprechend an. Wenn das Modell ober- oder unterhalb der Pitchknüpppelmitte schwebt, muß die Einstellung des Servo 4 (Pitch) angepaßt werden.

C. Pitchknüppel in maximal Pitch-Stellung:
Das Modell soll mit gleichbleibender Drehzahl steigen. Der Vergaser ist ganz geöffnet, der Motor bringt seine maximale Leistung. Sollte die Drehzahl abnehmen, muß der maximale Pitchwert im Servo 4 (Pitch) verringert werden.

Statischer Heckrotorausgleich

Erst wenn Gas- und Pitchkurve aufeinander abgestimmt sind und sich eine konstante Systemdrehzahl über den gesamten Pitchbereich einstellt, wird der statische Heckrotorausgleich genau eingestellt. Dazu den Hubschrauber in den Steigflug bringen und anschließen wieder fallen lassen. Das Modell darf sich nicht wegdrehen (s. 8.6.3).

9. Sonstige Funktionen

9.1. Stoppuhr/MOTOR OFF-Schalter

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ verfügt über eine Stoppuhr mit einstellbarer Alarmfunktion und einer MOTOR OFF-Funktion. Beide Funktionen werden gemeinsam mit einem 3-stufigen Schalter betätigt.

Mittelstellung: Stoppuhr steht, Motor läuft

Endstellung 1: Stoppuhr läuft, Motor läuft

Endstellung 2: Motor geht aus (NOTAUS), Stoppuhr steht

Als Schalter können verwendet werden:

7 5740: 3-stufig in allen drei Stellungen rastend (E/A/E)

oder # 7 5707: 3-stufig eine Endstellung rastend, eine tastend (E/A/T)

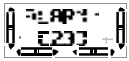
Der Schalter muß an den **Steckplatz S1** angeschlossen werden (s. 4.1.6. Ausbaumöglichkeiten der ***COCKPIT***$_{MM}$).

Stoppuhr

Die Stoppuhrzeit läßt sich in den Betriebsanzeigen 2 oder 3 jeweils in der ersten Zeile auf 1/10 Sekunde genau ablesen. Das Zurücksetzen der Stoppuhr erfolgt in den Betriebsanzeigen 2 oder 3 durch Drücken des 3-D-Digi-Einsteller.

Wenn eine Alarmzeit eingestellt wird, zählt die Stoppuhr bis zu dieser Zeit aufwärts. 10 Sekunden vor Erreichen des Alarms gibt der Piezo-Summer jede Sekunde einen Piepton ab. Die Alarmzeit selbst wird mit einem etwas anderen Ton signalisiert.

So wird die Alarmzeit eingestellt:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü TIMER die Einstellung ALARM1 anwählen und in zweite Zeile wechseln		
2.	Alarmzeit einstellen z.B. 2 min 30 sec		
3.	Zurück in die 1. Zeile. Weiter gemäß Übersichtsblatt		

9.2. Lehrer/Schüler-Betrieb

Die ***COCKPIT***$_{MM}$ können Sie als Schülersender mit dem Lehrer/Schüler-Kabel # 8 5121 an alle Sender anschließen, in die ein Lehrer/Schüler-Schalter eingebaut werden kann. Unter anderem sind das:

PROFI mc 4000, PROFI mc 3010 und 3030,
Commander mc 2010 plus, 2015, 2020,
Combi 90 (Cockpit, Commander),
Royal mc

Mit anderen MULTIPLEX-Sendern und/oder dem alten zweiadrigen Lehrer/Schüler-Kabel #8 5045 ist Lehrer/Schüler-Betrieb **nicht zulässig**.

Vorbereitungen:

1. In der ***COCKPIT***$_{MM}$ für alle Servos als Impulsformat MN (MULTIPLEX normal) einstellen. Am Besten legen Sie für den Schülerbetrieb einen eigenen Speicherplatz an.
2. Die Sender mit dem Lehrer/Schüler-Kabel verbinden.
   Die Verbindung während des Lehrer/Schüler-Betrieb nicht trennen.
   Beachten Sie die Beschriftung des Lehrer/Schüler-Kabels:
   Lehrer-Stecker an Lehrer-Sender, Schüler-Stecker an die ***COCKPIT***$_{MM}$ anschließen.
3. **Nur den Lehrer-Sender einschalten. Die Cockpit bleibt aus!**
   Die ***COCKPIT***$_{MM}$ wird über das Lehrer/Schüler-Kabel aus dem Akku des Lehrer-Senders mit Strom versorgt.
4. Schüler-Betrieb (SCHUL) der ***COCKPIT***$_{MM}$ aktivieren
   Der Schüler-Betrieb kann von jedem beliebigen Speicherplatz aus aktiviert werden.

So wird der Schüler-Betrieb aktiviert:

	Arbeitsschritt		Display
1.	Im Menü SETUP die Einstellung SCHUL anwählen		
2.	SCHUL aktivieren		

ACHTUNG:

- **Während des Lehrer/Schüler-Betriebs diese Einstellung nicht verändern. „SCHUL AN“ muß aktiviert bleiben!**
- **Die Verbindung beider Sender mit dem Lehrer/Schüler-Kabel während des Lehrer/Schüler-Betriebs nicht trennen!**

5. Schüler-Betrieb beenden
   Drücken Sie den 3D-Digi-Einsteller 1x. Der Cursor springt wieder in die obere Zeile und Sie können die Lehrer/Schüler-Verbindung trennen.

Hinweis:
Falls die Lehrer/Schüler-Verbindung während des Betriebs getrennt wird bleibt der Schülermodus im Schüler-Sender gespeichert. Beim nächsten Einschaltern erscheint nicht, wie gewohnt, die Betriebsanzeige, sondern das Menü SCHUL mit dem Zustand AN. Beenden Sie den Schülermodus durch einen Druck auf den 3D-Digi-Eisteller und wechseln Sie in die Betriebsanzeige.

10. Channel-Check gibt Sicherheit beim Einschalten

Das Channel-Check-Modul ist ein Kontrollempfänger zur Kanalüberprüfung, der in den Sender nachträglich eingebaut werden kann.

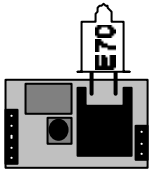
Jedes mal, wenn Sie den Sender einschalten, wird dieser Kontrollempfänger automatisch aktiviert und prüft, ob Ihr Kanal frei ist. Falls der Kanal schon belegt oder gestört ist, leuchtet die Betriebsanzeige des Senders rot und der Hochfrequenzteil bleibt abgeschaltet. Sie laufen also nicht Gefahr Ihr eigenes Modell in Betrieb zu nehmen **und** Sie stören das andere Modell nicht, das (im Umkreis von ca. 300 m) vielleicht schon auf Ihrem Kanal betrieben wird.

10.1. Channel-Check *einbauen*

1. Empfänger-Quarz gemäß nebenstehender Abbildung in das Channel-Check-Modul einsetzen.

Wichtig:

Der Quarz für das Channel-Check-Modul muß identisch mit dem Quarz des Empfängers sein.
MULTIPLEX Empfänger-Quarze haben eine gelbe Hülle und ein „E“ als Kennbuchstabe vor der Kanalnummer



Channel-Check-Modul

2. Sendergehäuse öffnen (Abb. **I**)
3. Fassen Sie das Modul an den Schmalseiten an und setzen Sie es vorsichtig auf den Channel-Check-Steckplatz der Elektronikplatine ab (Abb. **V**)
   Achten Sie darauf, daß die beiden Buchsenleisten „richtig“ auf die Stifte der Hauptplatine kommen.
4. Sendergehäuse schließen

10.2. Sender mit Channel-Check *betreiben*

Einmal in den Sender eingebaut, verrichtet Channel-Check seine Arbeit automatisch bei jedem Einschalten des Senders. Sie als Benutzer bemerken kaum etwas davon. Sie müssen jedoch dafür sorgen, daß Channel-Check auch den **richtigen** Kanal prüft. Vergewissern Sie sich also bei jedem Einschalten sicherheitshalber noch einmal:

Haben die Quarze für Channel-Check und für den Sender den gleichen Kanal?

Nur wenn die Kanalnummer von Sender-Quarz und Channel-Check-Quarz **gleich** sind, kann die Prüfung funktionieren. Wenn Sie sich nicht sicher sind, kontrollieren Sie lieber einmal mehr, als einmal zu wenig.

Zum Einschalten gehen Sie so vor:

1. Teleskopantenne **vollständig** ausziehen
2. ca. 10 m Abstand zu anderen eingeschalteten Fernsteuersendern halten
3. Sender einschalten und dann
   - 7 x ein Triller, LED blinkt **schnell** (ca. 1 Hz), Display zeigt **STOP** heißt:
     Ihr Kanal ist belegt oder gestört
     Der Sender strahlt kein HF-Signal aus.
   - nur ein Triller, LED leuchtet 4 sec., blinkt dann langsam (ca. 0,3 Hz) heißt:
     Ihr Kanal ist frei. Channel-Check hat kein Störsignal entdeckt.
     Sie können Ihr Modell in Betrieb nehmen.

Hinweis: Wurde der Kanal als belegt oder gestört erkannt, geht der Sender nicht in Betrieb! Für einen neuen Check muß der Sender zuerst aus- und dann wieder eingeschaltet werden.

10.3. Was tun, wenn STOP erscheint und die LED schnell blinkt?

Vergewissern Sie sich zuerst bei den anderen Senderbenutzern, ob jemand Ihren Kanal belegt hat. (Es soll schon vorgekommen sein, daß der Quarzwechsel vom letzten Flugtag einfach vergessen wurde.)

Wenn Sie keinen Sender auf Ihrem Kanal ausfindig machen können, wiederholen Sie den Einschaltversuch nach einigen Minuten.

Erst wenn mehrere Einschaltversuche erfolgreich waren (LED leuchtet nach dem Einschalten ca. 4 sec und blinkt dann langsam) sollten Sie starten. Das mehrfache Einschalten, am besten mit Ortswechseln zwischen den Versuchen, verbessert die Sicherheit der Aussage „Kanal frei“.

10.4. Was leistet Channel-Check?

Mit ganz ausgezogener Teleskopantenne prüft ***Channel-Check*** einen **Radius von ca. 300 m**. Dieser Abhörradius hängt natürlich sehr von den Umgebungsbedingungen ab, unter denen Sie Ihren Sender betreiben. Geländeform, Bodenbeschaffenheit, andere eingeschaltete Fernsteuersender, andere Sender (Rundfunk, Fernsehen, Richtfunk, ...) können den Abhörradius verringern.

! Mit eingeschobener Teleskopantenne
ist eine zuverlässige Aussage über den Abhörradius **nicht möglich**.

ACHTUNG:

„Kanal frei" gilt nur für den Augenblick, in dem Sie einschalten.
Wenn die Prüfung des Kanals abgeschlossen ist, bleibt das HF-Modul immer eingeschaltet.
Auch dann, wenn Störungen auftreten oder
ein anderer Sender auf dem gleichen Kanal eingeschaltet wird.

11. Tips zum Einbau der Empfangsanlage im Modell

Die Abb. **VI** zeigt die günstigsten Anordnungen der Komponenten im Modell. Legen Sie möglichst schon vor Baubeginn fest, wie Sie die Steuerung in Ihr Modell einbauen werden.

Folgende Punkte sind besonders wichtig:

- Auf möglichst großen Abstand des Empfängers zu
  - Elektromotoren
  - elektrische Zündungen
  - Servos
  - Akkus
  - Kabel (insbesondere hochstromführende Kabel) achten
- **Antenne möglichst gestreckt verlegen und auf dem kürzesten Weg aus dem Modell herausführen** (z.B. mit einem Gummiring zum Leitwerk spannen)
- Antenne nicht kürzen, verlängern oder aufgewickelt ins Modell legen
- Antenne nicht im Inneren von Modellteilen verlegen oder auf Modellteile kleben, die mit Kohlefaser verstärkt sind (Abschirmung)
- Empfänger gegen Vibration schützen
  (in Schaumstoff einpacken und locker im Modell verstauen)

Wenn Ihr Modell einen elektrischen Antrieb hat, empfehlen wird den Einbau der Empfangsanlage, wie in Abb. **VI** gezeigt. Machen Sie den Abstand zwischen Empfangsanlage und Antrieb möglichst groß. Die hohen Ströme können Störungen erzeugen. Achten Sie darauf das Elektroantriebsmotoren korrekt entstört sind.
Machen Sie vor dem ersten Start einen besonders gründlichen Reichweiten-test (siehe 12.2 Reichweitentest) mit stehendem und laufendem Antrieb.

Wenn Sie die Servoanschlußkabel im Modell verlängern müssen, werden die Empfangseigenschaften beeinflußt. Überschreitet die Kabellänge zu einem Servo 60 cm, müssen Sie Trennfilter einbauen. Auch wenn Servokabel über längere Strecken (mehr als 25 cm) parallel laufen, können Trennfilter mögliche Störungen beseitigen. Über geeignetes Material informiert Sie Ihr Fachhändler oder der MULTIPLEX-Service (siehe 12.5 Was tun, wenn es Fragen oder Probleme gibt?).

12. Hinweise für den Betrieb

12.1. Postbestimmungen für Deutschland

Ihr Sender ist **serien-typgeprüft**, so daß die Anmeldung eine reine Formsache ist.

Den Sender gibt es in 35 und 40 MHz-Ausführung. Die Bestimmungen für die beiden Frequenzbereiche sind unterschiedlich. Wenn Sie den Sender betreiben, müssen Sie die Betriebsgenehmigung (bzw. die Allgemeine Betriebserlaubnis bei 40 MHz) mit sich führen und auf Verlangen einem Beauftragten der Post vorzeigen.

Empfänger müssen nicht angemeldet werden.

35 MHz Band A oder B

Diese Frequenzbereiche sind **ausschließlich für Flugmodelle reserviert**. Sie müssen den Sender bei der für Ihren Wohnsitz zuständigen Regulierungsbehörde für Post und Telekommunikation anmelden. Auf dem beiliegenden Anmeldeformular finden Sie die Anschriften.

40 MHz: Die Kanäle 50 bis 53 dürfen für alle Modellarten benutzt werden. die Kanäle 54 bis 92 sind nicht für Flugmodelle zugelassen. Die Allgemeine Betriebserlaubnis liegt dem Sender bei und genügt für diesen Frequenzbereich

12.2. Reichweitentest

Der Reichweitentest gehört zu den Dingen, mit denen Sie einen wesentlichen Beitrag zur Betriebssicherheit Ihres Modells leisten. Auf der Grundlage unserer Erfahrungen und Messungen haben wir ein Testrezept zusammengestellt, mit dem Sie immer auf der sicheren Seite liegen.

1. Schieben Sie die Senderantenne ganz ein und halten Sie den Sender waagerecht ca. 1 m über dem Erdboden.
2. Lassen Sie einen Helfer das Modell ca. 1m über dem Erdboden halten.
3. Achten Sie darauf, daß keine größeren Metallteile (Auto, Drahtzaun, ...) in der Nähe sind.
4. Machen Sie den Test nur, wenn keine anderen Sender eingeschaltet sind (auch nicht auf anderen Kanälen).
5. Schalten Sie Sender und Empfänger ein. Prüfen Sie, ob bis zu 80 m Abstand zwischen Sender und Modell die Ruder noch deutlich auf Knüppelbewegungen reagieren und keine unkontrollierten Bewegungen ausführen.

Hinweis:

Bei **Modellen mit Antrieb** muß der Test mit stehendem **und** laufendem Motor ausgeführt werden.

TIP:

Das Maximum der Reichweite läßt sich noch zusätzlich wie folgt optimieren:

1. Führen Sie den Reichweitentest wie oben beschrieben durch.
2. Vergrößern Sie den Abstand mit eingeschobener Senderantenne zwischen Sender und Empfänger so lange, bis die Servos anfangen zu zittern und nicht mehr 100% auf die Steuerbefehle reagieren.
3. Optimieren Sie nun den Einbau der Empfangsanlage (insbesondere die Verlegung der Antenne), bis Sie das Maximum der Grenzreichweite erreicht haben (siehe 11. Tips zum Einbau der Empfangsanlage im Modell).

12.3. Diagnose-Betrieb

Zum Einstellen und Prüfen können Sie Ihr Modell und den Sender mit einem Diagnose-Kabel direkt verbinden. Dabei wird kein HF-Signal vom Sender abgestrahlt.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Verbinden Sie den Sender (Multifunktionsbuchse) und die Empfangsanlage des Modells mit dem entsprechenden Diagnosekabel
2. Zuerst Sender einschalten (HF bleibt aus)
3. Empfangsanlage einschalten

Je nach Empfangsanlage im Modell müssen unterschiedliche Diagnose-Kabel benutzt werden:

Diagnose-Kabel für MULTIPLEX-Schalterkabel mit Ladebuchse	# 8 5105
Diagnose-Kabel für den „EinStein“	# 8 5162

12.4. Senderpflege

Schützen Sie Ihren Sender vor mechanischen Beschädigungen, Temperaturen über 60° (Sonne im Auto), Feuchtigkeit, Lösungsmitteln, Sprit, Verbrennungsrückständen oder Staub (z.B. im Bastelkeller). Denken Sie auch daran, daß bei schnellem Temperaturwechsel (z.B. vom warmen Keller ins kalte Auto) der Sender „beschlagen“ kann. Kondenswasser beeinträchtigt die Funktion. Machen Sie den Reichweitentest in einem solchen Fall besonders gründlich und lassen Sie dem Sender Zeit zur Temperaturanpassung. Kontrollieren Sie, ob der Sender auch innen ganz trocken ist.

Sender reinigen

Staub entfernen Sie am besten mit einem weichen Pinsel. Das Gehäuse kann mit einem leicht feuchten Lappen und einem milden Haushaltsreiniger gereinigt werden.

! Achten Sie darauf, daß keine Flüssigkeit in das Innere des Senders gelangt.

Wartung

Ihr Sender enthält keine Teile, die gewartet werden müssen.

! Regelmäßige Reichweiten- und Funktionstests empfehlen wir Ihnen jedoch unbedingt.

12.5. Was tun, wenn es Fragen oder Probleme gibt?

Fragen Sie zunächst Ihren Fachhändler.

Für Fragen zur Technik oder zur Anwendung des Senders steht Ihnen auch die **MULTIPLEX-Hotline** +49-7233-7343 zur Verfügung. Per eMail erreichen Sie uns unter der Adresse: TECHNIK@multiplex-rc.de

13. Zubehör

Tragegurt für Sender	# 8 5161
Koffer für Sender	# 76 3321
Channel Check-Modul 35 MHz	# 7 5164
Channel Check-Modul 40 MHz	# 7 5165

Ausbaukanäle, Schalter

Schalter E/A	# 7 5742
Schalter E/A/E	# 7 5740
Schalter E/A/T	# 7 5707
Schieberegler	# 7 5720
Einsteller	# 7 5719
Lehrer/Schüler-Kabel	# 8 5121

Diagnosekabel für:

MPX-Schalterkabel mit Ladebuchse	# 8 5105
EinStein	# 8 5162
Senderladekabel	# 8 6020
Senderakku 6/1000 mAh	# 15 5510

Kundendienst:

Belgien	Jean Marie Servais, Jambes	081-304564
Frankreich	Claude Hubscher, Strasbourg	03-88411242
Deutschland	MULTIPLEX Service, Niefern	07233-7333
Niederlande	Jan van Mouwerik, Maasland	01-059-13594
Österreich	Heinz Hable, Wien	0732-321100
Schweden	ORBO, Solna	08-832585
Schweiz	Werner Ankli, Zullwil K. Elsener, Basel	0691-7919191 061-3828282

© MULTIPLEX 1999 (2. Auflage Ap) Gedruckt in Deutschland.
Irrtum, Änderungen und Liefermöglichkeit vorbehalten.
85 5690